

Suvi Piippo

LOMA-ASUNNON SUUNNITTELU

LOMA-ASUNNON SUUNNITTELU

Suvi Piippo
Opinnäytetyö
Kevät 2015
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma, Talonrakennustekniikka

Tekijä: Suvi Piippo
Opinnäytetyön nimi: Loma-asunnon suunnittelu
Työn ohjaaja: Seppo Perälä
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2015 Sivumäärä: 65 + 5 liitettä

Suurin osa uusista loma-asunnoista rakennetaan talviasuttaviksi. Tällöin niiden käyttöaste on suurempi, mutta suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota talviasuttavuuden asettamiin vaatimuksiin koskien rakenteiden energiatehokkuutta. Myös pienen pinta-alan hyödyntäminen mahdollisimman tehokkaasti asettaa suunnittelulle haasteita. Vaikka loma-asunnot ovatkin usein pienehköjä, niissä on silti melkein yhtä paljon suunniteltavaa kuin omakotitaloissa.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella talviasuttava loma-asunto Pyhännän kunnan Iso-Lamujärven rannalle. Työssä tutustuttiin kohteen suunnittelu- ja lupaprosessiin alusta alkaen. Tavoitteena oli löytää kohteeseen toimivimmat pohjaratkaisut ja rakenteet. Loma-asunnosta oli myös saatava turvallinen ja energiavaatimukset täyttävä. Työn tilaajia olivat rakennuspaikan omistavan suvun kuusi sisarusta, joista yksi toimi rakentamisen vastuuhenkilönä ja jolla oli myös suurin päätäntävalta kohteen suunnitteluun liittyvissä ratkaisuissa.

Työ aloitettiin selvittämällä tilaajien tarpeet ja toiveet loma-asunnon tilojen ja varustuksen suhteen. Lisäksi pohdittiin, miten rakennus haluttaisiin toteuttaa ja sijoittaa tontille, sekä otettiin selvää rantarakentamiselle asetetuista rajoituksista ja vaatimuksista. Työssä selvitettiin myös kohteen käyttö- ja paloturvallisuuteen liittyvät asiat. Erilaisia pohjaratkaisuvaihtoehtoja vertailemalla pyrittiin löytämään mahdollisimman toimivat ja tilaajia miellyttävät ratkaisut. Seuraavaksi tehtiin pääpiirustukset sekä laadittiin muut tarvittavat asiakirjat. Näiden perusteella haettiin rakennuslupa. Lisäksi työssä valittiin kohteessa käytettävät rakenteet ja selvitettiin rakennuksen vaipan energiavaatimusten täyttyminen. Myös kohteeseen suunnitellut LVIS-ratkaisut esiteltiin.

Loma-asunnon suunnitelmista saatiin lopulta tilaajia miellyttävät niin pohjaratkaisuiltaan kuin rakenteiltaan. Myös pienehkö pinta-ala saatiin hyvin hyötykäyttöön. Mahdollisista sähkökatkoista johtuvan rakennuksen kylmenemisen aiheuttamat kosteusvaurioriskit saatiin pienemmiksi valitsemalla ulkoseiniin muuttuva höyrynsulku ja käyttämällä alapohjassa harkkoja ja soraa. Valmistuttuaan loma-asunnosta tulee koko suvun yhteinen vapaa-ajanviettopaikka.

Asiasanat: rakennussuunnittelu, loma-asunto, rakenteet

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Civil Engineering, House Building Engineering

Author: Suvi Piippo

Title of thesis: Building Design for Holiday House

Supervisor: Seppo Perälä

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2015 Pages: 65 + 5 appendices

Most of the new holiday houses are built for year-round use. In this case their utilization rate is better but it also means more requirements for thermal insulation. Also the utilization of a small surface area as efficiently as possible sets its own challenges for the designing. Even though holiday houses are usually smaller than detached houses, there is still almost as much to design.

The aim of this thesis was to design a holiday house for year-round use to the shore of Iso-Lamujärvi Lake at Pyhäntä. The thesis contains the planning process and the construction permit process from the beginning. It also shows some of the most essential parts of the development of the floor design. The elevations of the holiday house and its building service technology were also presented. Six siblings were the clients of the project and one of them was in charge for the building process.

The project started by finding out the clients' needs and expectations for the rooms and equipment of the holiday house. It was also considered how to execute the construction and what were the restrictions when the holiday house is built on the shore. The matters regarding safe usage and fire precautions were also studied. Then several floor designs were sketched and the most pleasing and functional options were chosen with the clients. Next the blueprints and other needed documents were made and the building permit was applied. Different structural solutions were compared and the most suitable were chosen after checking that their energy efficiency was as good as demanded.

In the end, the floor designs and structural solutions of the holiday house were pleasing for the clients. The small surface area was well utilized. The holiday house will be taken into use after it is finished and it will be a leisure resort for the whole family.

Keywords: building design, holiday house, structures

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
SISÄLLYS	5
1 JOHDANTO	7
2 LOMA-ASUNNON SUUNNITTELUPROSESSI	8
2.1 Loma-asunnon suunnittelu	8
2.2 Suunnittelun lähtökohdat	10
2.3 Tilat ja tarpeet	12
2.4 Rantarakentamisessa huomioitavat asiat	14
2.5 Jätevesien käsittely	16
3 POHJARATKAISUN SUUNNITTELU	19
3.1 Pohjaratkaisuvaihtoehto 1	19
3.2 Pohjaratkaisuvaihtoehto 2	22
3.3 Lopullinen pohjaratkaisuvalinta	23
4 JULKISIVUSUUNNITELMAT	25
5 KÄYTTÖ- JA PALOTURVALLISUUSASIAAT	28
5.1 Portaat	28
5.2 Varaueloskäynnit	30
5.3 Savupiippu ja hormit	31
5.4 Sauna	32
6 RAKENNUSLUPAKÄSITTELY	34
7 RAKENNERATKAISUT	35
7.1 Perustus ja pohjarakenteet	35
7.2 Alapohja	38
7.2.1 Kuivien tilojen alapohja	38
7.2.2 Märkätilojen alapohja	39
7.3 Ulkoseinät	40
7.3.1 Kuivien tilojen ulkoseinät	40
7.3.2 Märkätilojen ulkoseinät	41
7.4 Väliseinät	42
7.4.1 Kuivien tilojen väliseinät	42
7.4.2 Märkätilojen väliseinät	42

7.4.3 Märkätilojen väliseinien alapohjaliitokset	44
7.5 Välipohja	44
7.6 Yläpohja	45
7.6.1 Kuivien tilojen yläpohja	45
7.6.2 Märkätilojen yläpohjat	47
7.7 Vesikatto	48
8 ENERGIAVAATIMUKSET	49
9 LVIS-RATKAISUT	51
9.1 Lämmitys	51
9.2 Vesi	52
9.3 Ilmanvaihto	53
9.4 Sähkö	55
10 POHDINTA	56
LÄHTEET	58
LIITTEET	
Liite 1 Rakenteiden U-arvot	
Liite 2 Epätasa-aineiset rakennekerrokset	
Liite 3 Rakennuksen lämpöhäviön tasauslaskelma	
Liite 4 Yläpohjan keskimääräinen U-arvo	
Liite 5 Alapohjan keskimääräinen U-arvo	

1 JOHDANTO

Loma-asunnon suunnittelussa, kuten rakennussuunnittelussa yleensäkin, on tärkeää selvittää ensin tilaajien tarpeet ja toiveet, jotta saadaan mahdollisimman hyvä ja toimiva lopputulos. Rakennuksen ollessa pienehkö on pinta-alan tehokas hyötykäyttö erityisen tärkeää. Rakennusratkaisujen valinnassa on otettava huomioon muun muassa rakennustapa, tilaajan mieltymykset, tontin maaperä, kustannukset sekä energiavaatimukset. Oleellista on myös selvittää, onko loma-asunto tarkoitus ottaa ympärivuotiseen käyttöön vai pelkäksi kesämökiksi.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on suunnitella talviasuttava loma-asunto tilaajasuvulle. Kohteen tontti sijaitsee Pyhännän kunnan Iso-Lamujärven rannalla. Sisarukset omistavat rantatontin ja sillä olevan vanhan kalastuskämpän. Vanha rakennus on kuitenkin pieni, purkukuntoinen ja sopimaton mökkikäyttöön. Tästä syystä suku haluaa rakentaa tontille kunnollisen ja viihtyisän loma-asunnon, jossa voi viettää enemmänkin aikaa. Rakentamisesta vastuussa ollut tilaaja oli luonnostellut loma-asunnon pohjaratkaisuja muutama vuosi aikaisemmin. Näiden suunnitelmien pohjalta on jo valmiiksi hankittu kattoristikot, ikkunat ja osa puutavarasta. Suunnitelmissa on kuitenkin vielä parannettavaa ja rakennusratkaisuja ei oltu vielä loppuun asti päätetty, joten tässä opinnäytetyössä suunnitellaan, vertaillaan ja valitaan lopulliset tila- ja rakennusratkaisut.

Työssä tutustutaan loma-asunnon suunnittelu- ja rakennuslupaprosessiin sekä rakennusratkaisuihin ja niiden valintaan. Työssä kerrotaan, mitä suunnittelussa on otettava huomioon, ja esitellään kohteen tiloihin ja tarpeisiin liittyvät tilaajien toiveet. Lisäksi tutustutaan rantavyöhykkeelle rakentamisen rajoituksiin ja jätevesien käsittelyyn sekä selvitetään loma-asuntoja koskevat määräykset ja ohjeet käyttö- ja paloturvallisuuteen liittyen. Opinnäytetyössä esitellään myös pohjaratkaisun suunnitteluprosessin vaiheita alkuperäisestä luonnoksesta lopulliseen valintaan sekä kohteen julkisivusuunnitelmat. Työssä selvitetään myös rakennuslupakäsittelyn kulku ja piirretään tarvittavat rakennuslupasuunnitelmat. Lisäksi esitellään kohteeseen valitut rakennusratkaisut ja tarkistetaan niiden energiavaatimusten täyttyminen. Lopuksi esitellään suunnitellut LVIS-ratkaisut.

2 LOMA-ASUNNON SUUNNITTELUPROSESSI

Loma-asunnon suunnitteluprosessissa on otettava huomioon tilaajien toiveiden lisäksi alueen määräykset sekä tontin ominaisuudet. Luvuissa 2.1 ja 2.2 tutustutaan suunnittelun lähtökohtiin sekä yleisesti että kyseisessä kohteessa. Sen jälkeen luetellaan tilaajien tarpeet ja toiveet loma-asunnon tilojen ja muiden ominaisuuksien suhteen. Tämän jälkeen selvitetään, mitä asioita on otettava huomioon rannalle rakennettaessa, ja pohditaan, millainen jätevesijärjestelmä olisi tontille sopivin.

2.1 Loma-asunnon suunnittelu

Loma-asunnon suunnittelussa on tärkeää tietää, mitä tilaajat haluavat loma-asunnolta. On oleellista selvittää, miten paljon loma-asuntoa käytetään eri vuodenaikoina. Kesäaikaan arvostetaan enemmän ulkotiloja ja terassia. Talviaikaan oleskellaan enemmän sisällä, jolloin väljät tilat, sisävesi, tekninen varustus ja lämmitys ovat tärkeitä ominaisuuksia. Myös mahdolliset tulevaisuuden toiveet loma-asunnon toimimisesta kakkoskotina tai jopa vakituksena asuntona kannattaa selvittää. (Hyvällä suunnittelulla kestävään lomarakentamiseen. 2013, 18.) Tässä opinnäytetyössä suunniteltua loma-asuntoa ei kuitenkaan ole suunnitelmissa muuttaa asumiskäyttöön.

Suunnitteluvaiheessa luonnostellaan, vertaillaan ja tehdään valinnat pohjaratkaisusta, julkisivuista sekä rakennusmateriaaleista. Lisäksi suunnitellaan, miten rakennus sovitetaan ympäristöönsä. Tähän vaikuttavat muun muassa tontin muoto ja pinnan korkeussuhteet. Tässä vaiheessa on myös ratkaistava loma-asunnon sijoittaminen tontille, jotta näkymät saadaan parhaisiin suuntiin. Myös kustannusten arviointi sisältyy suunnitteluvaiheeseen. (Hyvällä suunnittelulla kestävään lomarakentamiseen. 2013, 18.)

Loma-asunto, kuten muutkin asuinrakennukset, pyritään asettamaan tontille ilmansuunnat huomioiden. Paras tilanne on, jos auringonsäteet osuvat tontin eteläpuolelle ja pohjoispuolella on puustoa tai maastoa suojana tuulilta. Valoa ja lämpöä tarvitsevat huoneet, kuten olohuone, olisi paras sijoittaa eteläpuolelle. Viileämmäksi ja hämärämmäksi halutut huoneet, kuten makuuhuone, sijoitetaan

mieluiten pohjoispuolelle. Tekninen tila kannattaa sijoittaa keskiosaan taloa, jotta esimerkiksi putkiyhteydet muihin tiloihin olisivat mahdollisimman lyhyet. Kesäaikana sopivan pitkät räystäät ja mahdollinen puusto suojaavat liialta aurin-gonsäteilyltä. Saunan kuisti tai terassi on hyvä suunnata ilta-aurinkoon päin eli länteen tai parhaan maiseman suuntaisesti. Katos kuistin tai terassin päällä mahdollistaa käytön myös sateen aikana. Kuistin tai terassin olisi hyvä olla tarpeeksi suuri, jotta pöytäryhmä tai vähintään tuolit mahtuisivat katoksen alle. (Miten hyvä talo tehdään? 2008, 13–14.)

Rakennuksen muoto vaikuttaa sen energiatehokkuuteen, rakentamisen haasteellisuuteen sekä kustannuksiin. Pieni rakennus, jossa on vähän nurkkia ja mutkikkaita rakenteita, on helpompi ja halvempi rakentaa ja on lisäksi energiatehokkaampi. Etenkin talvikäyttöön tarkoitettussa rakennuksessa energiatehokkuus on tärkeä ominaisuus. Tällöin sen lämmitysenergian ja -tehon tarpeet saadaan pieniksi. Energiatehokkuuteen voidaan vaikuttaa muun muassa kunnollisella vaipan lämmöneristyksellä ja ilmanpitävyydellä. Mikäli joku vaipan osa on heikompi, sitä voi korvata tekemällä jostain toisesta osasta paremman. On kuitenkin myös huomioitava, että mitä paremmin rakennus on eristetty, sitä vähemmän se vuotaa lämpöä maahan, jolloin hyvän routasuojauksen tärkeys korostuu. Pakkasen aiheuttamien vaurioiden välttämiseksi, loma-asunnolla on myös kannattavaa pitää 5 – 15 °C:n peruslämpöä silloin, kun siellä ei oleskella. (Kääriäinen 2014; Miten hyvä talo tehdään? 2008,14.)

Rakennuksen toteuttamistapa on myös päätettävä suunnitteluvaiheessa. On mietittävä, miten suunnittelu ja rakentaminen hoidetaan. Halutaanko rakentaa itse, omista puista paikalla rakentaen ja itse suunniteltu loma-asunto vai tila- taanko avaimet käteen periaatteella talotehtaalta valmis mallitalo. Ratkaisu voi olla myös jotakin niiden väliltä. Tämän lisäksi pitää päättää, tehdäänkö loma-asunto hirrestä, rankarunkoisena, elementeistä, harkoista vai jostain muusta. Suurin osa omatoimirakentajista tekee rankarunkoisen, lautajulkisivuisen rakennuksen, koska se on hirsirakentamiseen verrattuna helpompi toteuttamistapa. (Nissinen - Koskenvesa - Penttilä 2000, 14.)

2.2 Suunnittelun lähtökohdat

Loma-asunnon tilaajasuku halusi tilavan ja toimivan loma-asunnon ympärivuotiseen käyttöön, joten sisä- ja ulkotilat ovat molemmat tärkeitä. Kohteen tilat haluttiin saada mahdollisimman hyvin hyötykäyttöön. Loma-asunto on tulossa käyttöön suvulle, johon kuuluu monenkokoisia perheitä, joten makuutiloja on oltava tarpeeksi, mutta tarvittaessa myös huoneiden muunneltavuusmahdollisuus on suositeltavaa.

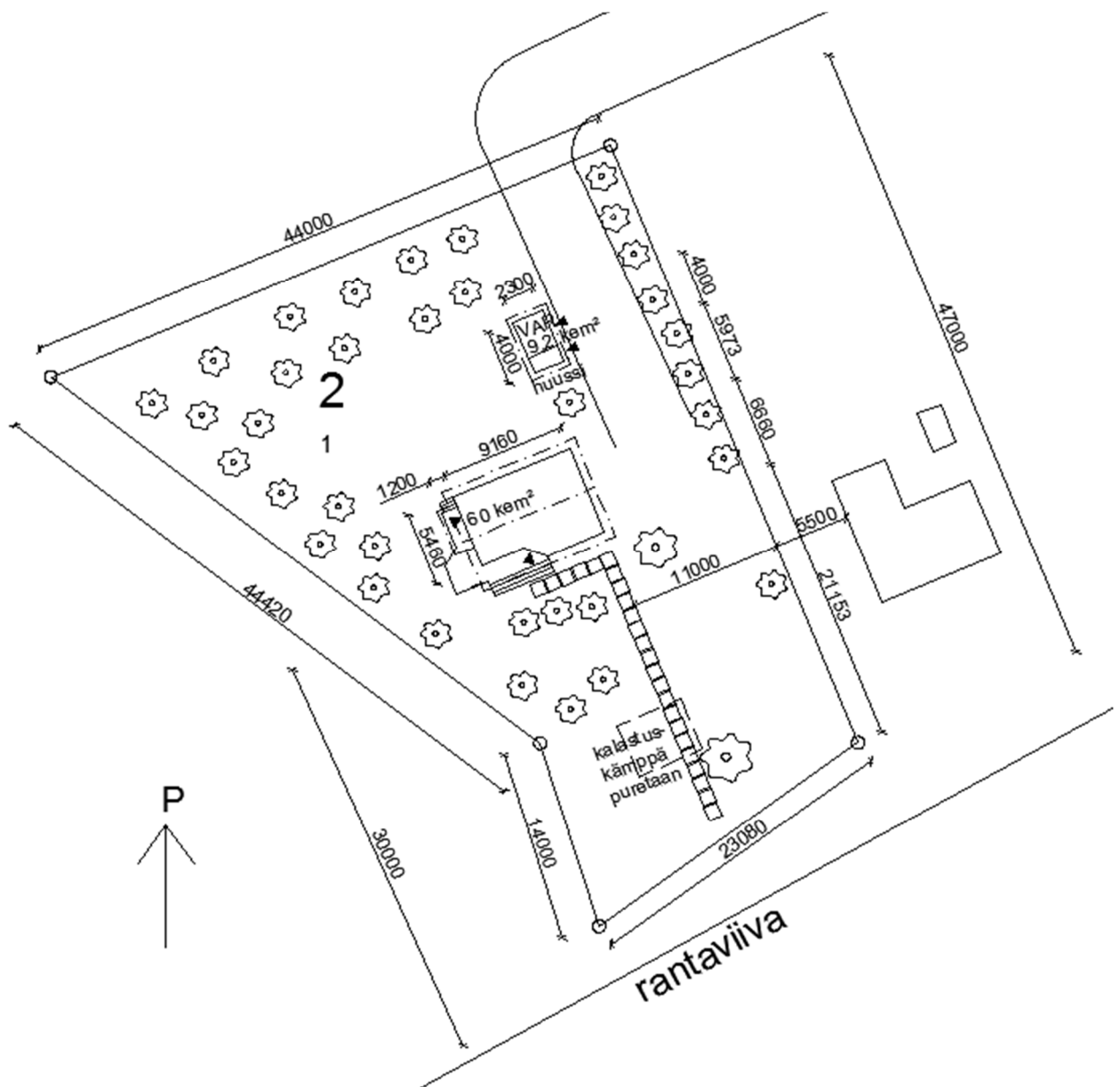
Loma-asunto suunniteltiin Pyhännän kunnan, Iso-Lamujärven rannalle. Tontilla on hiekkarantaa ja männikköä sekä takareunalla rämettä. Samalla tontilla on ollut jo kymmeniä vuosia vanha kalastuskämppä, joka ei sovellu enää vapaa-ajan viettopaikaksi sen pienen koon ja huonon kunnon takia. Kalastuskämppä puretaan ja sen paikalle on suunnitelmissa tehdä grillausalue. (Kuva 1.)



KUVA 1. Tonttimaisema ja vanha kalastuskämppä

Hiekkaranta sijaitsee tontin etelä-kaakkoispuolella. Pohjois-luoteenpuolella on rämettä ja männikköä. Itä-koillisen puoleisella tontilla on naapurin loma-asunto. Länsi-lounaanpuolella, hieman etäämpänä, mäntyjen takana, on yleinen ranta. Loma-asunnon sijoitus tontille on siis helppo päättää ilmansuuntien ja maisemien suuntautuessa melkein parhaimmalla mahdollisella tavalla. Olohuone ja

terassi päätettiin sijoittaa etelä-kaakkoon, auringon puolelle, rannan suuntaisesti. Tällöin myös parhaat maisemanäkymät avautuvat olohuoneen ikkunoista ja terassilta. Ilta-aurinko paistaa lännestä, joten saunan vilvoitteluterassi sijoitettiin länsilounaaseen. Vilvoitteluterassin läheisyydessä kasvavat männyt antavat näkösuojaa yleiseltä rannalta. Pohjois-luoteenpuolelle sopivat parhaiten pesuhuone, sauna ja makuuhuone, joissa auringon valoa ei niin paljon tarvita. (Kuva 2.)



KUVA 2. Loma-asunnon tonttikartta

Kaksikerroksiseen ratkaisuun päädyttiin, jotta mökistä saataisiin paremmin lämpimänä pysyvä. Vaipan ollessa pienempi tulee vähemmän lämmönhukkaa. Lisäksi neliö hinnasta tulee edullisempi, kun on vähemmän ulkoseinää rakennettavana yläkerran ollessa putkiullakko. Ylösnouseva lämpö voidaan lisäksi hyödyntää parven lämmityksenä. Kaksikerroksisessa ratkaisussa myös tontin pinta-alaa jää enemmän muuhun käyttöön. Putkiullakko on edullinen tapa saada lisätilaa, koska alle 160 cm korkeaa tilaa ei lasketa rakennusluvassa kokonaisalaan. (Miten hyvä talo tehdään? 2008,14; Rakennuksen pinta-alat. 2015.) Matala alue on kuitenkin oivallinen paikka esimerkiksi nukkumatilaksi.

Mökki päädyttiin tekemään itse, paikalla rakentaen. Suurin syy tähän olivat kustannukset. Rankarakenteinen vaihtoehto oli selvä valinta heti alusta lähtien sen rakentamisen helppouden takia. Hirsirakennetta ei edes harkittu. Ratkaisua puolsi myös se, että osa puutavarasta saatiin omasta metsästä.

2.3 Tilat ja tarpeet

Tilaajien toiveita loma-asunnon tiloista ja muista tarpeista selvitettiin haastattelujen ja sähköpostiviestien avulla. Tilaajasukuun kuuluu kuitenkin useita erikoisia perheitä, joten toiveet tilojen ja tarpeiden suhteen erosivat toisistaan jonkin verran. Eriävät toiveet, jotka koskivat etenkin keittiön kokoa, ruokapöydän paikkaa sekä makuuhuoneen muotoa, huomioitiin luonnoksissa ja niistä piirrettiin omat versionsa. Lopullisessa ratkaisussa pyrittiin kuitenkin huomioimaan mahdollisimman hyvin kaikkien toiveet. Seuraavassa on lueteltu tilaajien toiveet tiloista ja niiden ominaisuuksista.

Asuintiloihin toivottiin seuraavia ominaisuuksia:

- Olohuoneesta haluttiin mahdollisimman avara ja valoisa. Maisemat haluttiin suunnata järvelle päin. Olohuoneessa tulisi olla riittävästi tilaa sohvalle ja televisiolle sekä mahdollisesti ruokapöydälle, keittiön koosta riippuen.
- Makuuhuoneita tai nukkumatilajoja haluttiin riittävästi isommankin perheen tarpeisiin. Tilojen mitoituksen toivottiin mahdollistavan huonejärjestyksen

muuttamisen ja sänkyjen suuntien vaihtamisen. Kahden hengen sänkyksi todettiin riittävän 120 cm leveä sänky, joka mahdollistaa pienemmän makuuhuoneen koon.

- Kirjoituspöydälle haluttiin suunnitella myös rauhallinen paikka johonkin huoneeseen.
- Parvelle haluttiin saada runsaasti makuu-, oleskelu- ja varastotilaa.
- Parvelle johtavien portaiden haluttiin olevan mahdollisimman vähän tilaa vievät.
- Takka haluttiin sijoittaa olohuoneen ja keittiön yhteyteen. Sitä käytettäisiin loma-asunnon lämmitykseen ja tunnelmanluojaksi. Kohteessa haluttiin myös säilyttää mahdollisuus muuratun takan rakentamiseen tulevaisuudessa kevytrakenteisen takan tilalle.

Keittiöön toivottiin seuraavia ominaisuuksia:

- Keittiö haluttiin sijoittaa olohuoneen yhteyteen. Sen tulisi olla kooltaan pieni ja kompakti, jolloin ruokailuryhmä sijoitettaisiin olohuoneeseen. Vaihtoehtoisesti keittiö voisi olla myös tarpeeksi suuri, jotta ruokailuryhmä mahtuisi sinne.
- Keittiöön haluttiin riittävästi työtasoja sekä tilaa jääkaapille, liedelle ja tiskipöydälle.

Pesutiloihin toivottiin seuraavia ominaisuuksia:

- Pukuhuonetta pitäisi pystyä käyttämään saunan jälkeisenä vilvoittelutilana. Sinne haluttiin varata suunnitelmissa myös mahdollisesti paikka sängylle, jotta pinta-ala saadaan mahdollisimman tehokkaasti hyötykäyttöön ja nukkumatiloja riittävästi suuremmallekin perheelle.
- Kylpyhuone haluttiin varustaa kompostoivalla kuivakäymälällä, pesualltaalla sekä suihkukaapilla. Suihkukaapin ansiosta kosteusrasitus on pienempi. Kylpyhuoneesta haluttiin pääsy ulos terassille saunanjälkeistä vilvoittelua varten.
- Saunaan haluttiin asentaa puulämmitteinen kiuas. Ympärivuotisen käyttömukavuuden vuoksi sauna haluttiin sijoittaa samaan rakennukseen kuin asuintilat.

Ulkotiloihin toivottiin seuraavia ominaisuuksia:

- Katettu terassi haluttiin sijoittaa rakennuksen järvenpuoleiselle sivulle. Lisäksi toivottiin toista terassia tai kuistia, jolle pääsisi suoraan saunasta vilvoittelemaan. Terassille haluttiin myös riittävästi tilaa pöydälle ja tuoleille.
- Grillausalue toivottiin rakennettavan rannalle. Alueella tulisi olla tilat myös ruokapöydälle ja tuoleille.
- Ulkokuusi tulisi myös olla pihapiirissä. Se olisi pääasiallisessa käytössä, ainakin kesäaikaan.

Loma-asuntoon toivottiin myös seuraavia ominaisuuksia:

- Tekniseen tilaan vaadittiin paikka lämminvesivaraajalle. Tila haluttiin sijoittaa keskeisesti rakennusta, jotta putkiyhteydet olisivat mahdollisimman lyhyet.
- Varastotilaa haluttiin riittävästi loma-asunnon puolelle sekä erilliseen varastorakennukseen.
- Sähköt ja juokseva vesi haluttiin saada loma-asuntoon käyttömukavuuden takia.
- Lisälämmönlähteeksi ja viilentäjäksi tilaajat harkitsivat ilmalämpöpumpua, jolle haluttiin tehdä ainakin läpivienti valmiiksi.

2.4 Rantarakentamisessa huomioitavat asiat

Rannalle rakennettaessa on otettava huomioon erilaisia vaatimuksia kuin sisämaahan rakennettaessa. Nämä vaatimukset on esitetty maankäyttö- ja rakennuslain ranta-alueita koskevissa erityisissä säädöksissä. Niiden mukaan on huomioitava erityisesti rakennusten sopeutuminen ympäristöönsä, vesialueiden ja ympäristön puhtaana pysyminen, vesihuollon järjestäminen ja se, että ranta-alueille jää myös tarpeeksi yhtenäistä rakentamatonta aluetta. Rakennusten ulkonäköön liittyviä asioita kerrotaan myös rakennustapaohjeissa, jotka täydentävät asemakaavoja. Niissä kerrotaan esimerkiksi, millaiset materiaalit, värisävyt ja kattokaltevuudet ovat sallittuja juuri kyseisellä alueella. (MRL 5.2.1999/132. 1999, 73§; Pientalorakentajan opas. 2013, 21.)

Iso-Lamujärven rantakaavassa on esitetty kyseistä aluetta koskevia rakentamisen rajoitteita ja ohjeita. Siinä kerrotaan muun muassa rajoitukset alueen rakennusmäärälle ja rakennusoikeuksille sekä niiden sijoittamiselle. Iso-Lamujärven rantakaavan perusteella kyseiselle tontille saa rakentaa enintään kolme rakennusta, jotka ovat rakennusoikeuksiltaan enintään 40 m²:n loma-asunto, 20 m²:n saunarakennus sekä 10 m²:n huolto-, varasto- tai muu vastaava rakennus. Pinta-aloja voidaan kuitenkin myös yhdistää esimerkiksi liittämällä sauna ja loma-asunto yhteen. (Iso-Lamujärven rantakaava 1:4000. 1996.)

Tilaajat päätyivät alusta alkaen ratkaisuun, jossa sauna on samassa rakennuksessa kuin asuintilat. Tällöin kylminä vuodenaikoina käyttömukavuus on suurempi, kun ei tarvitse kulkea pihan kautta saunaan. Lisäksi pukuhuoneen kaksoiskäyttö tarvittaessa makuuhuoneena onnistuu paremmin sen sijaitessa samassa rakennuksessa muiden asuintilojen kanssa. Tällä järjestelyllä loma-asunnon sallituksi rakennusoikeudeksi tuli yhteensä 60 m². Tontille rakennetaan myös erillinen varastorakennus, jonka yhteyteen sijoitetaan ulkokuusi, mutta näiden suunnittelua ei esitetä tässä opinnäytetyössä.

Iso-Lamujärven rantakaavassa on annettu ohjeita ja määräyksiä myös ympäristön puhtaana pysymiseen ja maiseman säilymiseen liittyen. Niiden mukaan rakennusten katto- ja julkisivumateriaalit eivät saa olla kirkkaista ja heijastavista pinnoista tehtyjä. Rantakaavassa määrätään myös, että loma-asunnon on oltava vähintään 30 m:n ja erillisen saunan 15 m:n päässä korkeimman vedenpinnan mukaisesta rantaviivasta. Käymäläratkaisuna on oltava kuivakäymälä, joka on sijoitettava vähintään 40 m:n päähän rantaviivasta, eikä se saa häiritä naapurikiinteistön käyttöä. Pesu- ja talousvedet, eli harmaat vedet, on imeytettävä maaperään vähintään 30 m:n etäisyydelle rantaviivasta, 50 m:n etäisyydelle naapurin kaivosta ja 30 m:n etäisyydelle omasta kaivosta. (Iso-Lamujärven rantakaava 1:4000. 1996.) Kyseisellä tontilla maahan imeytystä ei kuitenkaan toteuteta. Tästä kerrotaan lisää jätevesien käsittelyä koskevassa luvussa 2.5.

Tontilla sijaitseva vanha kalastuskämpä on rakennettu aikaisemman, nyt jo vanhentuneen rakennusjärjestyksen mukaan. Tästä syystä se on saatu rakentaa lähelle vesirajaa, noin 10 m:n päähän. Jos uusi loma-asunto olisi ollut jatkoa

vanhalle rakennukselle, olisi sen saanut rakentaa lähemmäs rantaa (Aitto-oja 2014). Kyseisessä kohteessa tämä ei kuitenkaan olisi ollut järkevää kalastuskämpän huonon kunnon sekä mahdollisten tulvien takia. Keväällä on myös vaarana jäiden pakkaantuminen ylös rantatörmälle.

2.5 Jätevesien käsittely

Jätevesien käsittelyyn on kiinnitettävä huomiota myös loma-asuntoa rakennettaessa, jos rakennus on suunniteltu liitettävän vesijohtoverkkoon. Pelkän kantoveden varassa olevia kiinteistöjä jäteveden käsittelyvelvoite ei kuitenkaan koske. Jätevedet jaotellaan harmaaksi ja mustaksi jätevedeksi. Siivoamisesta, pesemisestä ja keittiöaskareista syntyy harmaata jätevettä, joka ei siis sisällä virtsaa tai ulostetta. Musta jätevesi sisältää kaikki jätevedet ja täten myös vesikäymälän vedet. Jätevesijärjestelmän rakentamiseen tarvitaan lupa rakennustarkastajalta, joten jätevesisuunnitelma voidaan esittää rakennuslupaa haettaessa. (Harmaiden jätevesien käsittely. 2013; 542/2003. 2003, § 7.)

Jätevesijärjestelmän valintaan vaikuttavat muun muassa tontin ominaisuudet ja jätteiden syntyminen. Valintoja tehdessä on huomioitava muun muassa loma-asunnon käyttöaste, jäteveden määrä, pohjavedenpinnan korkeus, maalajit, muiden vesistöjen läheisyys, maaston muodot sekä alueen määräykset. Erilaisia käsittelytapoja ovat esimerkiksi imeytyskenttä, maapuhdistamo, umpisäiliö, kuivakäymälä sekä harmaavesisuodatin. (RT 66–11133. 2013, 3, 8.)

Imeytyskentässä jätevesi kulkeutuu imeytysputkistosta maakerrokseen, jolloin vesi suodattuu ja puhdistuu. Kentän ala on normaalisti 20–30 m². Imeytyskerrosta suunniteltaessa on huomioitava, että pohjaveden pinta ei ole liian lähellä imeytyskerrosta. Muutoin suodattumaton jätevesi pääsee sekoittumaan pohjavedeen ja saastuttaa sen. Maaperän on lisäksi oltava sopivasti vettä läpäisevää, esimerkiksi hiekkaa. Pohjaveden ollessa korkealla yksi mahdollinen vaihtoehto imeytyskentälle on maakumpuimeytys. Siinä imeytyskenttä tai -ojasto rakennetaan maanpinnalle kummuksi, jossa täytemaan alla ovat lämmöneriste-, jako- ja suodatinkerrokset. (RT 66–11133. 2013, 17–21.)

Suunnitellulla tontilla pohjavesi on kuitenkin korkealla, joten imeytyskenttää ei voitaisi toteuttaa. Tilaajat eivät myöskään halunneet maakumpuimeytystä tontille tilaa viemään. Lisäksi tontin takaosassa on paljon oja ja epätasaista maastoa, joten tarpeeksi suuren maakummun teko koettiin siitäkin syystä haastavaksi. Näiden syiden takia tontille päätettiin sijoittaa umpisäiliö.

Umpisäiliö toimii jäteveden varastojana. Siihen kerätään yleensä pelkät käymäläjätevedet, jolloin harmaat vedet käsitellään jollain muulla tavalla. Umpisäiliö tyhjennetään sen täytyttyä, ja jätevedet viedään jätevedenpuhdistamolle. Usein umpisäiliötä edellytetään, kun rakennetaan tärkeälle pohjavesialueelle, vesistön lähelle tai muutoin ympäristöhygienian säilymisen kannalta. Umpisäiliö asennetaan maan alle, alimman viemärintason alapuolelle. Haja-asutuksen jätevesiasetuksen mukaan säiliössä on lisäksi oltava täyttymishälytys. (RT 66–11133. 2013, 14.) Suunniteltuun loma-asuntoon valittiin Carat S 2700L -umpisäiliö (kuva 3). Siihen kerätään harmaat vedet sekä sisäkäymälän nestemäiset jätteet.



KUVA 3. Umpisäiliö Carat S 2700L

Loma-asunnon sisäkäymäläksi valittiin kompostoiva ja erotteleva kuivakäymälä, malliltaan Toga Pioner. Se erottelee nesteet muista jätteistä. Käymäläsäiliöön liitetään katolta ulos johtava tuuletusputki, jonka avulla hajuhaitat saadaan vähemmäksi. (Biologiset käymälät.) Jotta umpisäiliön tyhjennysväliä voitaisiin pidentää, loma-asunnolle haluttiin myös perinteinen, kompostoiva ulkokäymälä. Sitä suunnitellaan käytettävän pääasiallisesti, varsinkin kesäaikaan.

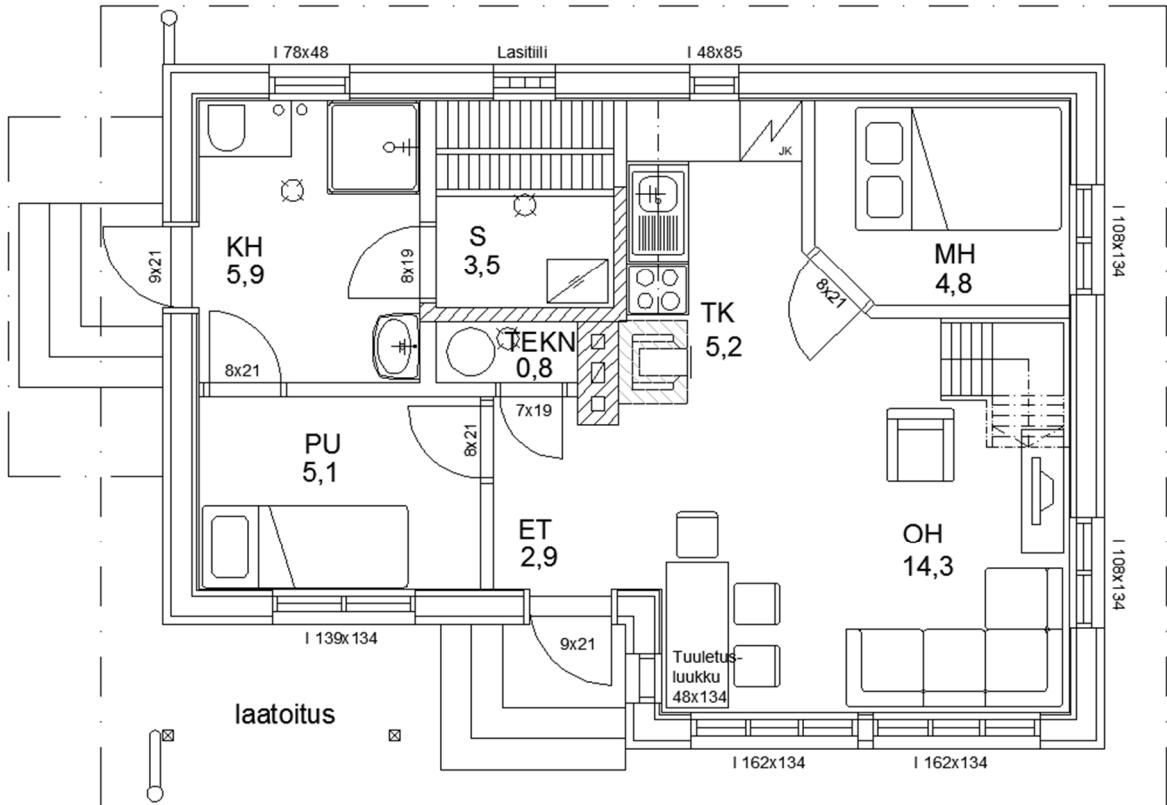
3 POHJARATKAISUN SUUNNITTELU

Loma-asunnon tilojen suunnittelussa tehtiin useita pohjaratkaisuvaihtoehtoja, joita vertailtiin ja muokattiin tilaaja parhaiten miellyttäväksi. Suunnittelu eteni tilaajien kanssa eri ratkaisuja tutkien ja vertaillen. Luvuissa 3.1–3.3 esitellään kolme erilaista pohjaratkaisua sekä kuvataan, miten suunnittelu eteni lopulliseen pohjaratkaisuvalintaan. Lisäksi kerrotaan, mikä kussakin ratkaisussa oli tilaajien mielestä hyvää ja mikä huonoa. Tässä opinnäytetyössä on kuitenkin esitettyä vain pieni osa näistä luonnoksista. Osassa eri pohjaratkaisuvaihtoehtoista muutokset olivat niin pieniä tai ne hylättiin nopeasti, ettei niitä koettu tarpeellisiksi esitellä.

3.1 Pohjaratkaisuvaihtoehto 1

Rakentamisesta vastuussa ollut tilaaja oli hahmotellut erästä pohjaratkaisua monta vuotta aiemmin ja hankkinut sen perusteella kattoristikot ja osan ikkunoista. Ratkaisu kaipasi kuitenkin hieman muokkausta. Valmiiksi tilatut ristikot rajasivat rakennuksen pohjan muotoa, joten sen koko ja perusmuoto oli koko suunnittelun ajan suurimmalta osin sama. Takaseinän puoli oli 9 m, itäsiivu 6,5 m ja länsisiivu 5,3 m. Terassi sijoitettiin etupuolen syvennykseen. Näillä mitoilla pinta-ala oli kaavan mukainen 60 m².

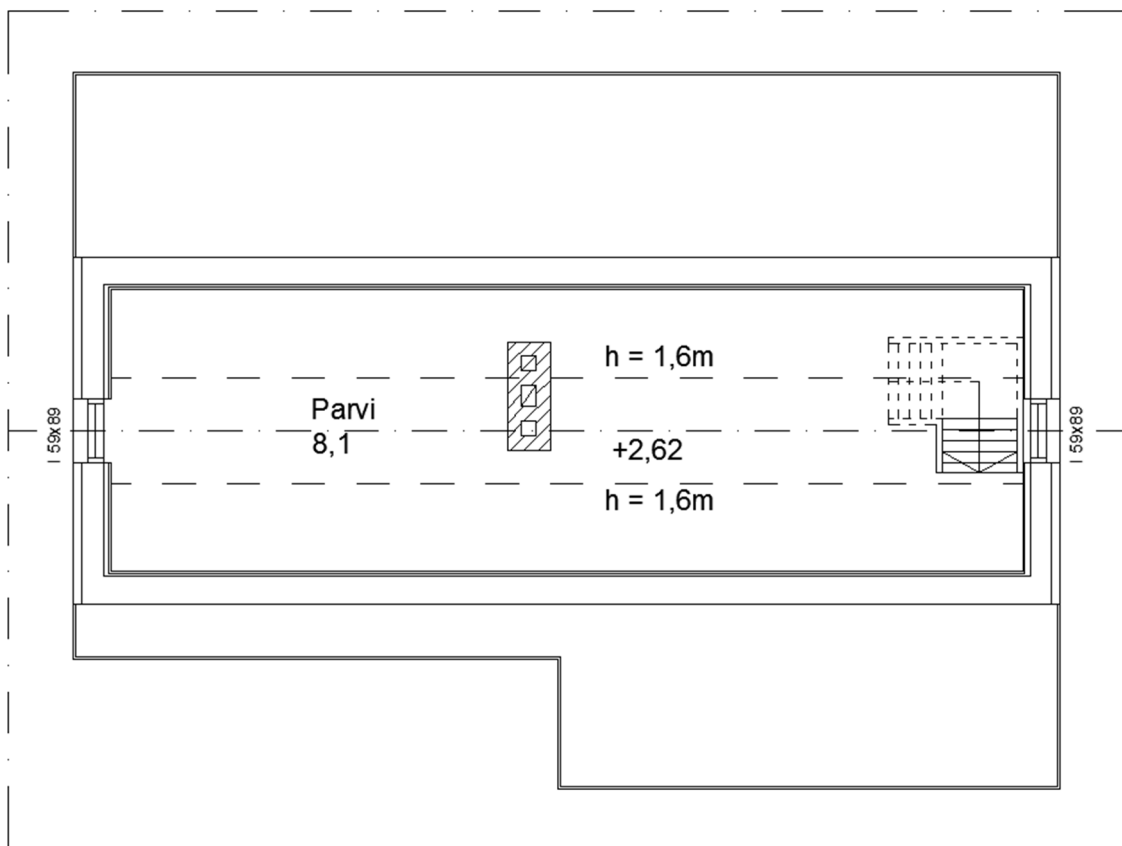
Ensimmäisessä pohjaratkaisuvaihtoehdossa huoneiden sijoittelu oli jo pitkälle mietitty ja ilmansuunnat huomioitu oikealla tavalla. Tästä syystä huoneet pysyivät suurimmassa osassa luonnoksista samoilla paikoillaan koko suunnittelun ajan, vain niiden koko ja muoto vaihtelivat. Ensimmäisen pohjaratkaisun alakeran makuuhuone oli kuitenkin melko ahdas ja tilaa oli vain yhdelle leveälle sängylle. Toisena ongelmana oli portaiden paikka; ne veivät olohuoneesta paljon tilaa. Terassialue suunniteltiin aluksi tehtävän maanpinnan tasolle betonilaatoista. Ulko-ovien eteen oli tällöin suunniteltu rakennettavan vain portaat. Syynä tähän olivat helpompi toteutustapa ja kustannukset. Betonilaatoista tehty terassi ei kuitenkaan miellyttänyt kaikkia tilaajia. (Kuva 4.)



KUVA 4. Ensimmäinen pohjaratkaisuvaihtoehto

Eräs tilaaja esitti toiveen, että loma-asuntoon varataan paikka työpöydälle, joten makuuhuonetta haluttiin näiltä osin järjestellä seuraavaan pohjaratkaisuun. Myös puku-/makuuhuone oli pienehkö ja siinä oli nukkumapaikka vain yhdelle. Yksi tilaajasuvun jäsen esitti toiveen saada hänen itsensä tekemä, suurikokoinen kerrossänky mahtumaan mökkiin. Lisäksi esitettiin toive suuremmasta keittiöstä, jossa olisi tilaa ruokailuryhmälle. Keittiön muutoksesta tehtiin luonnoksia, mutta niitä ei harkinnan jälkeen päädytty jatkojalostamaan. Suuri ruokapöytä sisätiloissa olisi luultavasti kesäaikaan melko vähäisessä käytössä, sillä tontille on suunniteltu rakennettavan myös grillialue. Lisäksi se olisi vienyt muilta huoneilta tilaa, joten keittiöstä päätettiin tehdä pieni ja sijoittaa pienehkö ruokailuryhmä olohuoneen puolelle. Eräs tilaajasuvun jäsen ehdotti pääoven kääntämistä noin 45°:n kulmaan, jotta saataisiin laajemmat näkymät järvelle. Tällä ratkaisulla saataisiin myös hieman avaruutta olohuoneeseen. Terassialueelle toivottiin myös jonkinlaista muutosta.

Parvi pysyi melko muuttumattomana koko suunnittelun ajan. Sinne toivottiin nukkumapaikkoja sekä oleskelu- ja varastotilaa. Kattoikkunaa harkittiin lisää valoisuuden takia, mutta niiden toimimattomuudesta kuultujen huonojen kokemusten takia idea lopulta hylättiin. Myös parven jakamista kahteen osaan harkittiin yksityisyyden takia. Suunnitelmasta kuitenkin luovuttiin, jotta parvesta saataisiin avarampi ja valoa tulisi molemmista päädyistä. Lisäksi parven läpi menevä savupiippu toimii osittaisena tilanjakajana. Varastotilaa parvelle saadaan kaappien tai lipastojen avulla. Harkinnassa on myös suunnitella kaappeja uppoasennuksena kattoristikoiden väliin. (Kuva 5.)



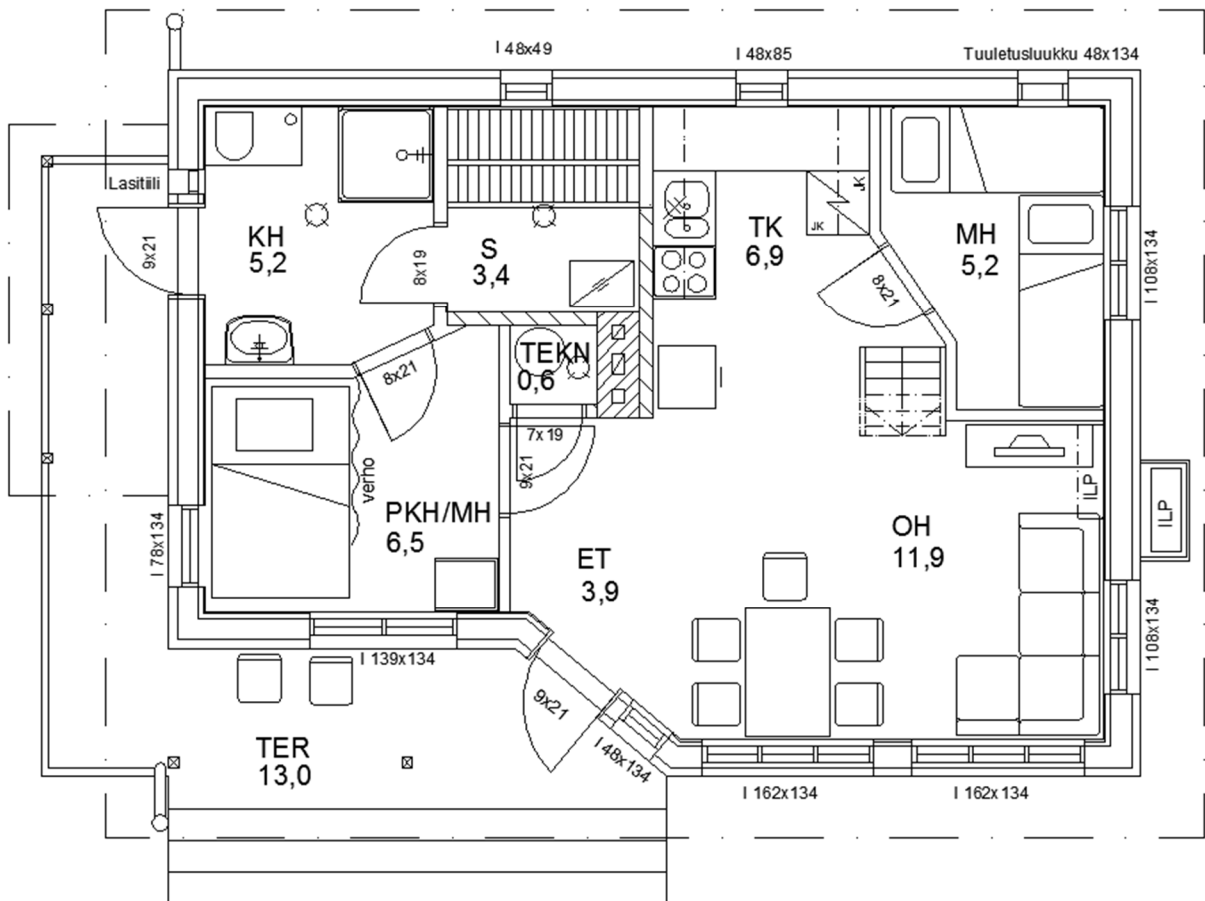
KUVA 5. Parven pohjaratkaisu

Suurimman ongelman parven suunnittelussa aiheuttivat portaat. Ensimmäisen pohjaratkaisuvaihtoehdon mukainen portaiden paikka ja suunta olisivat luultavasti aiheuttaneet ongelmia parvelle noustessa. Portaiden nousu sijoittui katon matalalle kohdalle, jossa korkeutta olisi 1,6 m. Portaiden edustalla korkeus olisi

tätäkin matalampi, jolloin täytyisi kulkea huomattavan kumarassa. (Kuva 5.)
Tästä syystä portaita päätettiin muuttaa seuraavaan pohjaratkaisuun.

3.2 Pohjaratkaisuvaihtoehto 2

Seuraaviin pohjaratkaisuvaihtoehtoihin kylpyhuonetta pienennettiin hieman, jotta puku-/makuuhuone suurenisi ja itse tehty kerrossänky saataisiin mahtumaan sinne. Sänky tulisi voida erottaa tarvittaessa jonkinlaisella verholla tai seinäkkeellä, ettei kylpyhuoneeseen ja saunaan meno häiritse nukkujia. Huoneen voi sisustaa myös pelkäksi pukuhuoneeksi ja vilvoittelutilaksi sijoittamalla sinne esimerkiksi pöydän ja tuoleja. Pesuhuoneen oven paikkaa siirrettiin ja vaihdettiin osa seinästä vinoksi, jotta nukkujia häiritsemätön kulku onnistuisi helpommin. (Kuva 6.)



KUVA 6. Toinen pohjaratkaisuvaihtoehto

Makuuhuonetta järjestettiin, jotta sinne mahtuisi 120 cm leveä kahden hengen sänky tai kaksi 80 cm leveää yhden hengen sänkyä kulmikkain. Toisen sängyn paikalle voi sijoittaa myös työpöydän. Makuuhuoneeseen lisättiin tuuletusluukku. Ulko-oven vieressä ollut tuuletusluukku vaihdettiin avattavaksi ikkunaksi avarampien maisemien takia. Saunassa ollut lasitiili-ikkuna vaihdettiin avattavaksi ikkunaksi. Lasitiiliä harkittiin laitettavan kylpyhuoneen ulko-oven viereen valoisuutta lisäämään. Myös puku-/makuuhuoneeseen lisättiin toinen ikkuna. (Kuva 6.)

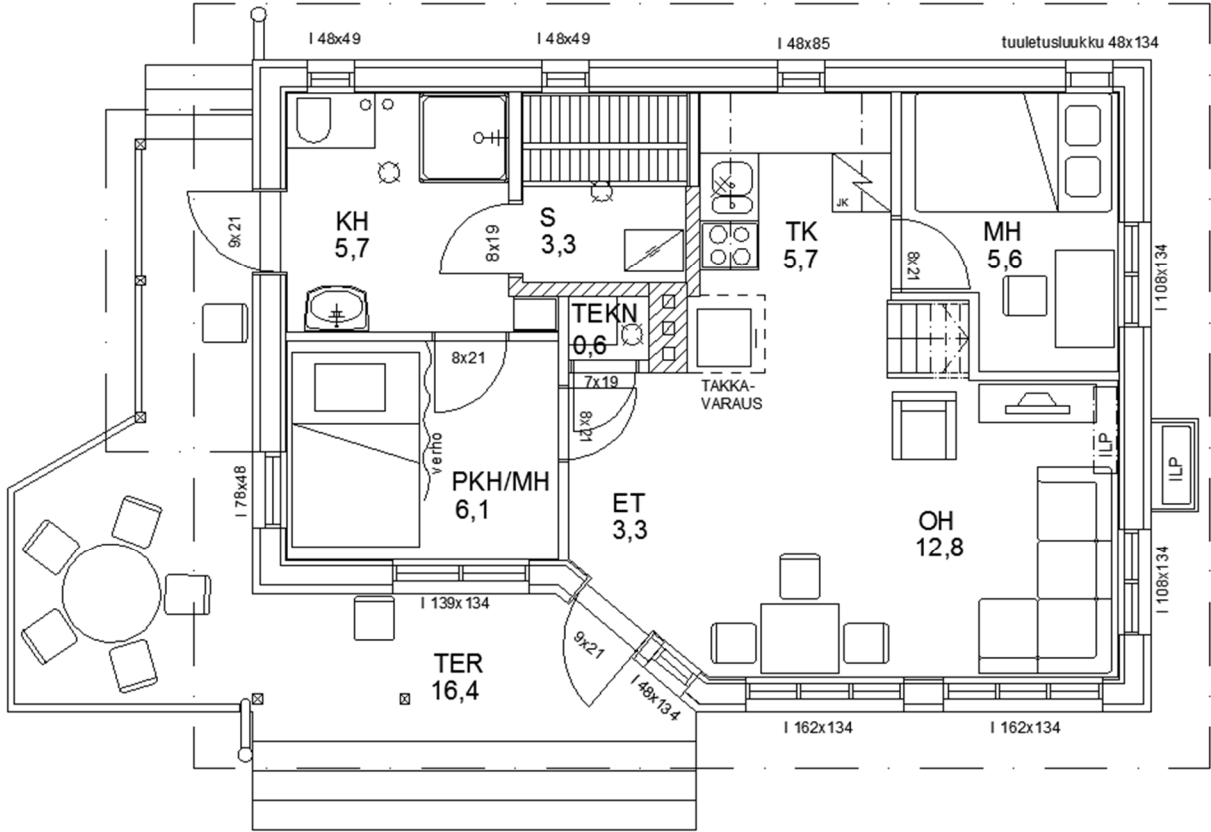
Portaat haluttiin mahduttaa pienempään tilaan, joten perinteisten portaiden sijasta päädyttiin parviportaisiin. Ne suunniteltiin nousemaan makuuhuoneen seinän vierestä ristikkolinjan suuntaisesti, jolloin välipohjan aukon pituudelle ei ollut rajoituksia. Tällöin myöskään ristikoiden alapaarteita ei tarvitsisi katkoa portaiden noustessa niiden välistä. Portaat olivat kuitenkin vielä hieman hankalassa paikassa makuuhuoneen oven edessä, joten ne kaipasivat lisäsuunnittelua. Portaiden paikasta, suunnasta ja muodosta tehtiin useita eri luonnoksia. Oli myös harkinnassa, kannattasiko portaiden olla alasvedettävät, mutta vaihtoehto hylättiin niiden epäkäytännöllisyyden ja epämiellyttävämmän ulkonäön takia. (Kuva 6.)

Terassina toimiva laatoitus vaihdettiin luonnoksissa ensin kahdeksi erilliseksi, lattian tasolla olevaksi puurakenteiseksi terassiksi ja kuistiksi. Tällöin pääoven eteen ja saunan jälkeiseen vilvoitteluun olisi ollut omat alueensa. Kulun helpottamiseksi ja lisätilan takia ne kuitenkin lopulta päädyttiin yhdistämään yhdeksi suuremmaksi alueeksi (kuva 6). Terassi oli kuitenkin vielä ahdas, eikä isomalle pöydälle ollut tilaa, joten sitä haluttiin muuttaa seuraavaan pohjaratkaisuun.

3.3 Lopullinen pohjaratkaisuvalinta

Edellisen pohjaratkaisun puku-/makuuhuoneen vino seinäosuus päätettiin suoristaa, jolloin kylpyhuoneeseen saatiin pieni nurkkaus. Nurkkaukseen voi asentaa esimerkiksi kaapin tai hyllyn pyyhkeille ja muille tarvikkeille. Jotta olohuoneeseen saatiin vielä lisätilaa, makuuhuonetta pienennettiin hieman siirtämällä sen olohuoneenpuoleista seinää. Tällöin makuuhuoneeseen ei enää mahtuisi

kahta erillistä 80 cm leveää sänkyä, mutta tilaa olisi vielä 120 cm sängylle sekä työpöydälle. Parvelle saadaan tarvittaessa runsaasti tilaa makuupaikoille, joten sängyn paikan puuttuminen ei aiheuta ongelmia. (Kuva 7.)

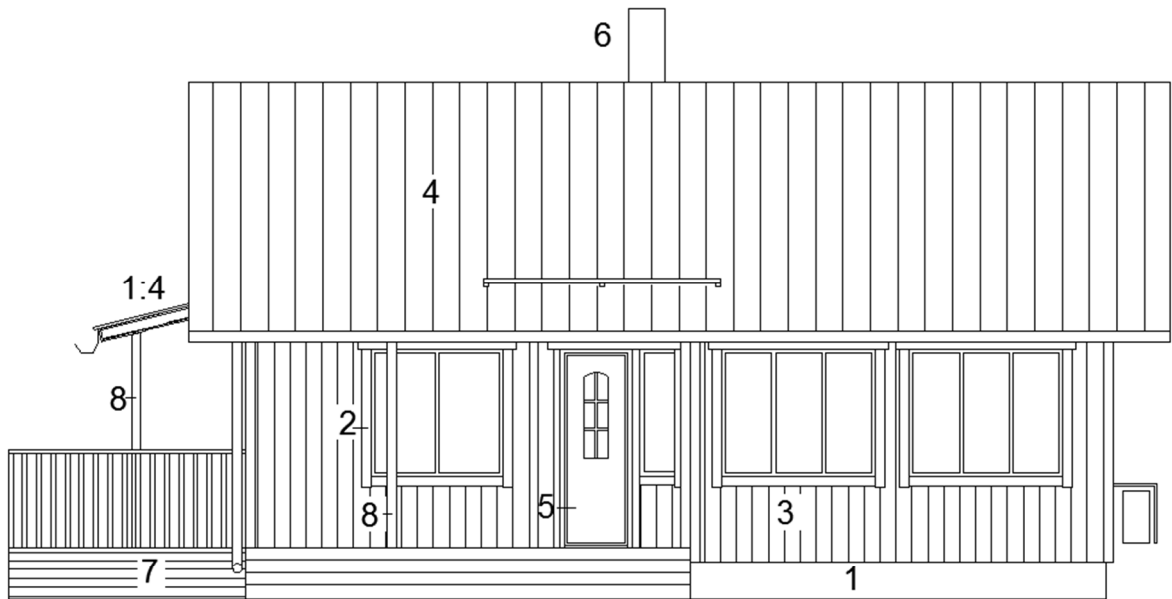


KUVA 7. Lopullinen pohjaratkaisuvalinta

Lopulliseen pohjaratkaisuvalintaan portaiden suunta vaihdettiin kohtisuoraan kattoristikoiden alapaarteisiin nähden, kun huomattiin, että ne mahtuvat hyvin ristikoiden välistä kulkukorkeuden puolesta näinkin päin. Tästä kerrotaan lisää portaita koskevassa luvussa 5.1. Lisäksi portaisiin pääsy helpottui, kun makuuhuoneen ovi ei ole tiellä. Terrassin kokoa kasvatettiin, jotta sinne mahtuisi ruokapöytä ja tuoleja. Terrassin takaosaan lisättiin myös portaat, jotta takapihalle kulku helpottuisi. (Kuva 7.)

4 JULKISIVUSUUNNITELMAT

Loma-asunnon julkisivujen materiaaleja ja väritystä varten otettiin huomioon tilaajien värimieltymykset sekä rakennuksen sulautuminen ympäristöönsä. Ulkoseinien väriksi valittiin siniharmaa puitteiden ollessa valkoisia. Vesikatto suunnitellaan tehtävän tummanharmaasta pellistä. Julkisivusuunnitelmat on esitetty kuvissa 8–11. Kuvassa 8 on esitetty myös kohteeseen valitut materiaalit ja värit. Kuvassa 11 näkyvät lisäksi rakennuksen korkomerkinät.



SIVU ETELÄ-KAAKKOON

1 BETONI, HARMAA

2 PUU, VALKOINEN

3 PYSTYLAUTA, SINIHARMAA

4 PELTI, TUMMANHARMAA

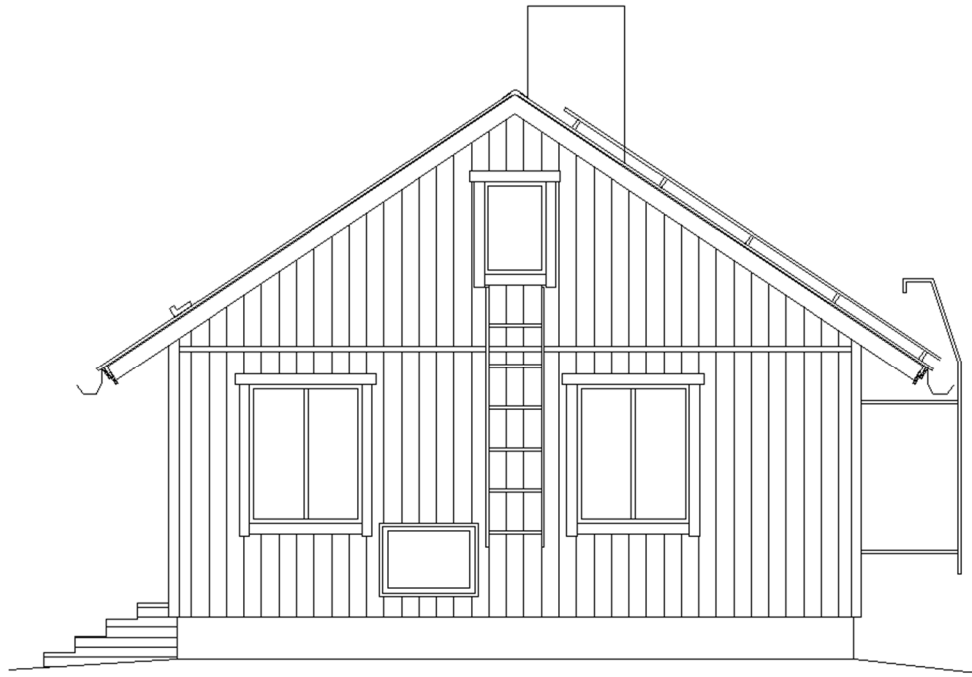
5 PUU, VALKOINEN

6 PELTI, TUMMANHARMAA

7 PUU

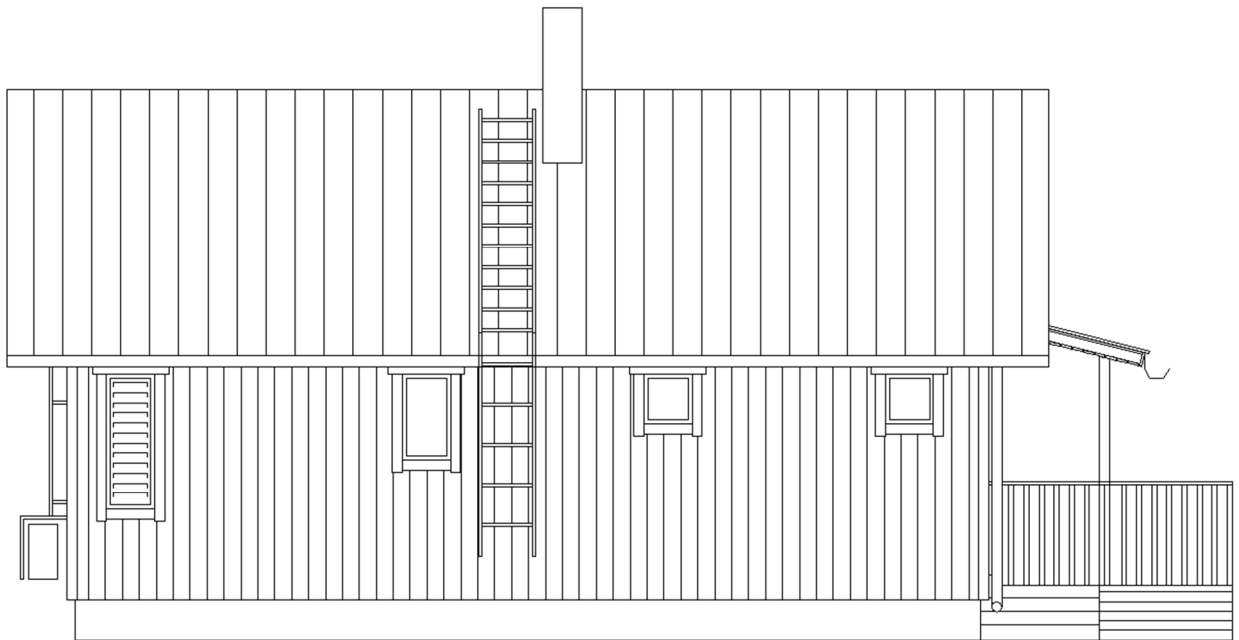
8 PUU, VALKOINEN

KUVA 8. Kohteen julkisivu etelä-kaakon suuntaan sekä ehdotetut materiaali- ja värivalinnat



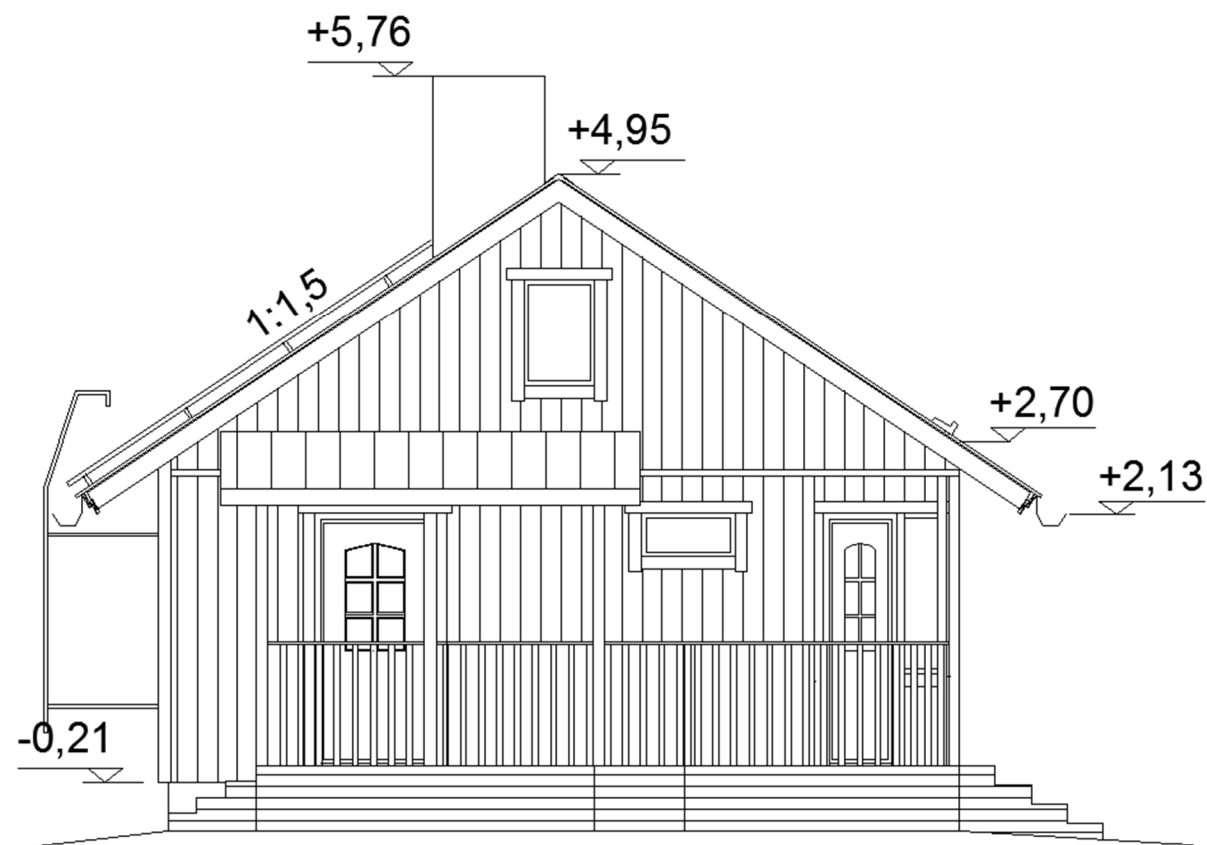
SIVU ITÄ-KOILLISEEN

KUVA 9. Kohteen julkisivu itä-koillisen suuntaan



SIVU POHJOIS-LUOTEESEEN

KUVA 10. Kohteen julkisivu pohjois-luoteen suuntaan



SIVU LÄNSI-LOUNAASEEN

Kuva 11. Kohteen julkisivu länsilounaan suuntaan sekä rakennuksen korkomerkinnot

5 KÄYTTÖ- JA PALOTURVALLISUUSASIAT

Loma-asunnon, kuten muidenkin rakennusten suunnittelussa, tulee varmistaa, että rakennus on turvallinen käyttää kaiken ikäisille henkilöille. Rakennuksen käyttöturvallisuuteen liittyviä määräyksiä ja ohjeita on esitetty Suomen rakentamismääräyskokoelman asetuksessa F2. Asetuksessa kerrotaan, mitä suunnittelussa tulee huomioida rakennuksen, rakennuspaikan ja tontin käyttöturvallisuutta koskien. Rakennuksen on oltava turvallinen tavanomaisella tavalla käytettynä ja onnettomuusriskien tulee olla pieniä. Myös tulipalon sattuessa sen on täytettävä paloluokitukseensa kuuluvat määräykset ja ohjeet. Palotilanteiden lisäksi riskejä voivat aiheuttaa esimerkiksi putoaminen ja kaatuminen. (F2. 2001, 3.)

Rakennusten paloturvallisuuteen liittyviä määräyksiä ja ohjeita on esitetty Suomen rakentamismääräyskokoelman asetuksessa E1. Siellä on tietoa muun muassa paloluokituksesta, palon leviämisen estämisestä sekä hätätilanteessa poistumisesta. Rakennukset jaotellaan palovaatimustensa mukaan paloluokkiin P1, P2, ja P3. Loma asunnot kuuluvat paloluokkaan P3, jolloin niiden vaatimukset paloturvallisuuteen liittyen ovat vähäisimmät ja koskevat vain rakennuksen kokoa ja henkilömäärää. Kantaville rakenteille ei tällöin ole palonkestovaatimuksia. P3-luokan rakennuksen ulkoseinien ja tuuletusraon ulkopinnoille on annettu pintaluokkavaatimukseksi D-s2, d2. Sisäseinien ja kattojen on myös oltava pintaluokaltaan vähintään D-s2, d2. Lattiamateriaaleille ei ole vaatimuksia. Kun loma-asunnon ja naapuritontin rakennusten välinen etäisyys on vähintään 8 m, ei lähimpänä olevillakaan ulkoseinillä ole paloteknisiä vaatimuksia. (E1. 2011, 2, 10, 21, 26.)

5.1 Portaat

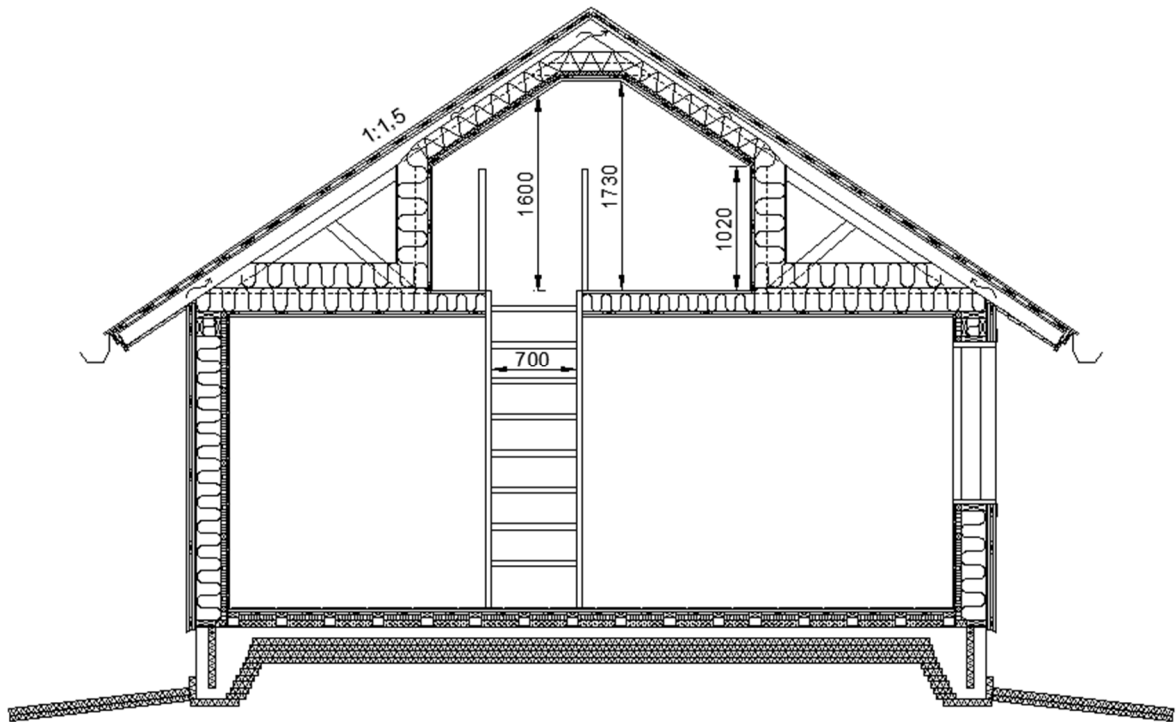
Portaiden on oltava turvalliset käyttää. Suomen rakentamismääräyskokoelman asetuksessa F2 on esitetty määräyksiä ja ohjeita portaiden suunnittelua koskien. Siellä mainitaan muun muassa, että porrasaukkoa reunustavan kaiteen korkeuden on oltava 900–1 000 mm. Lisäksi vapaan porrasaukon leveyden on oltava kaiteiden sisäreunoilta vähintään 700 mm. Portaiden ollessa liukkaat on

suositeltavaa käyttää liukuestettä, ja jos tiloissa oleskelee lapsia, on järkevää käyttää lapsiportteja porrassyöksen molemmissa päissä. Portaiden matalin kulkukorkeus saa olla paikoittain 1 950 mm. Myös ulkoportaille on ohjeita: esimerkiksi kattamattoman ulkoportaan nousun suositus on 130 mm tai alle ja etenemä 390 mm tai enemmän. Portaat kannattaa suunnitella nousemaan palkkivälän kohdalta, jolloin kattoristikoita ei tarvitse katkoa ja ne pysyvät toiminnallisesti ehyinä. (F2. 2001, 4-7; Mattila 2009; Viljakainen 2005, 24.)

Parviportaiden käyttö on sallittua loma-asunnoilla, jos siellä on asuinhuoneeksi lukematon parvi. Ne ovat perinteisiä portaita toimivammat, kun tilat ovat ahtaat ja portaiden käyttö vähäistä. Parviportaille ei ole annettu samanlaisia määräyksiä kuin muille portaille. Niille ei ole esitetty vaatimuksia askelmien välisen aukon koolle, kuten ei myöskään askelman ja kaiteen välille. (RT 88–11018. 2011, 8; Hyvän rakentamistavan mukainen ohjeistus asuinhuoneistojen sisäisistä puuportaista. 2013, 4.)

Suunnitellun loma-asunnon parvi tulee olemaan pääasiassa nukkumiskäytössä, joten portaat ovat suhteellisen vähällä käytöllä. Lisäksi portaiden viemä tila haluttiin saada mahdollisimman pieneksi. Sopivimmat vaihtoehdot tällöin olivat jyrkät parviportaot tai alasvedettävät portaot. Näistä tilaajat päätyivät parviportaisiin niiden miellyttävämmän ulkonäön ja helpomman käytettävyyden takia.

Portaiden sijoitukseen vaikutti alakerran tilojen lisäksi myös ristikon alapaarteiden paikat sekä yläpohjan muoto. Parven reuna-alueille jää korkeutta vain noin 1,0 m ja harjan kohdalla noin 1,7 m. Nousu ei voinut olla liian lähellä matalia sivuseiniä, koska silloin kulku olisi ollut hankalaa. Myöskään keskelle parvea sijoittaminen ei ollut suotavaa, koska silloin portaiden ohi kulkeminen olisi hankalaa ja täytyisi kävellä huomattavan kumarassa. Näistä syistä portaot suunniteltiin sijoitettavan kauemmaksi parven reuna-alueelta, mutta ei kuitenkaan harjan kohdalle. Lopullisessa ratkaisussa portaiden kohdalla on korkeutta noin 1,6 m ja ohi pääsee kulkemaan korkeimmalta kohdalta. Portaot päädyttiin kääntämään lisäksi ristikoita vastaan kohtisuorasti, koska huomattiin, että aukosta saadaan tarpeeksi suuri näinkin päin ilman ristikoiden katkomista. Kulkuaukon vähimmäiskorkeus, 1 950 mm, ei alitu portaiden ollessa tarpeeksi jyrkät. (Kuva 12.)



KUVA 12. Portaiden sijoittuminen parvelle

5.2 Varauloskäynnit

Varauloskäynniksi P3-luokan rakennuksessa riittää usein yksikin uloskäytävä, mutta tällöin vaaditaan lisäksi varatie. Varatienä voi toimia parveke tai varauloskäynniksi soveltuva ikkuna. Pudotuskorkeuden ollessa yli 3,5 m on seinän ulkopuolelle asennettava kiinteät tikkaat. Varatienä käytettävä ikkuna on varustettava kiintopainikkeella ja sen on oltava vähintään 600 mm korkea ja 500 mm leveä. Ikkunan korkeuden ja leveyden summan on kuitenkin oltava määräysten mukaan vähintään 1 500 mm. Lisäksi ikkunan alareunan on oltava 700–1 200 mm:n päässä lattiatasosta. (Varatie. 2013; RT 08-11142. 2011, 3; Ikkuna varauloskäyntinä. 2013.)

Loma-asunnon parvelle hankittiin varateiksi 6 x 9 M:n kokoiset kiintopainikkeelliset ikkunat kumpaankin päättyyn. Itä-koillisen puoleisen ikkunan alle, ulkoseinälle, asennetaan kiinteät tikkaat. Länsi-lounaan puoleisesta ikkunasta on pääsy päätyterassin katolle, josta etäisyys maahan on alle 3,5 m, joten tikkaita ei tarvita. Alakertaan suunniteltiin kaksi ulko-ovea, jotka toimivat hätätilanteessa poistumisteinä.

5.3 Savupiippu ja hormit

Savupiippu on järkevää pyrkiä sijoittamaan niin, että kaikki rakennuksen hormia vaativat osat, kuten tulisija ja kiuas, saadaan samalle alueelle. Tällöin niille riittää yksi savupiippu. Piippu tulisi sijoittaa mieluiten kattoristikoiden väliin. Tällöin ristikon osia ei tarvitse katkoa ja rakenne pysyy toiminnallisesti ehyenä. (RIL 245–2008. 2008, 43; Viljakainen 2005, 24.) Suunnitellun loma-asunnon piipun ollessa mitoiltaan noin 390 x 930 mm ja kattoristikoiden alapaarteiden välin ollessa noin 855 mm piippu oli järkevintä sijoittaa ristikoiden välisen aukon suuntaisesti. Tällöin alapaarteita tai muita ristikon osia ei tarvitse katkoa ollenkaan ja suojaetäisyydet saadaan riittäviksi.

Savupiipun etäisyys palavaan materiaaliin, kuten kattoristikoihin, on oltava vähintään 100 mm. Väliin jäävä tila ala- ja yläpohjassa täytetään palamattomalla materiaalilla, esimerkiksi palovillalla. Piipun ja rakennusosan väliin jätetään lisäksi 20 mm:n liikuntaväli, joka täytetään palamattomalla materiaalilla. Paksuudeltaan 30 mm tai alle olevat palavat materiaalit, kuten vesikaton ruoteet ja seinäverhous sekä alle 120 mm korkeat listat, saavat kuitenkin olla 10 mm:n etäisyydellä piipusta. (E3. 2007, 11; RIL 245–2008. 2008, 44–45.)

Loma-asuntoon hankittavalle pienelle suuluukulliselle tulisijalle ja kiukaalle sopivat puolen kiven hormit. Hormitiilinä voidaan käyttää poltettuja täys- tai reikätiiliä, tulitiiliä tai kalkki-hiekkakiviä. Tulisijan savuhormin lämpötilaluokan on oltava vähintään tulisijan savukaasujen keskilämpötilan mukainen, ja saunan kiukaaseen liitettävän hormin lämpötilaluokan on oltava vähintään T600. Savupiippu on varustettava vähintään yhdellä sulkupellillä. Perustusta tehdessä on huomioitava, että savupiippu ja usein tulisijakin ovat massaltaan suuria ja tarvitsevat täten oman lisäperustuksen. Savupiippu on myös vesieristettävä betonilaatasta esimerkiksi bitumikermikaistalla. (RIL 245–2008. 2008, 41–42, 51; E3. 2007, 7, 10; Nissinen - Koskenvesa - Penttilä 2000, 86.)

Suunnitellun loma-asunnon savupiippu muurataan peruskokoisista tiilistä. Yhden tiilen mitat ovat 257 x 123 x 57 mm, ja laastisaumojen paksuus on 10–15 mm. Piippuun muurataan kolme puolenkiven hormia, jolloin piipun kokonaismitoiksi saadaan noin 390 x 930 mm. Takalle ja kiukaalle muurataan savupiippuun

omat horminsa. Kolmas hormi on ilmahormi, jonka kautta kulkee poistoilmaa. Ilmahormiin asennetaan säädettävä venttiili.

Savupiipun korkeus riippuu piipun vaakasuuntaisesta etäisyydestä katon harjaan sekä katon kaltevuudesta. Lisäksi piipun etäisyys muihin palaviin rakenteisiin, aukkoihin tai korotuksiin katossa vaikuttaa sen vaadittuun korkeuteen. Paras paikka savupiipulle paloturvallisuuden ja vedon riittävyuden kannalta olisi lähellä harjaa. Savupiipun pään minimietäisyys harjan kohdan katteesta on 800 mm, ja jokaista lapemetriä kohden korkeuden on kasvettava 100 mm. (E3. 2007, 7; RIL 245–2008. 2008, 21.) Kyseisessä loma-asunnossa savupiipun toinen sivu on noin 120 mm:n päässä harjasta, joten sen korkeuden harjasta ylöspäin on oltava hieman yli 800 mm.

5.4 Sauna

Saunan mitoitukseen vaikuttaa se, montako henkilöä sinne halutaan mahtuvan kerralla ja minkälainen kiuas sinne laitetaan. Lauteet mitoitetaan usein niin, että pituutta tulee 600 mm henkilöä kohden, jolloin kolmen hengen saunan laudepituuden suositus olisi 1 800 mm. Istuintason leveys on yleensä 450–900 mm ja jalkatason 300–400 mm. Saunan oven leveydeksi riittää 7 M ja sen on avauduttava ulospäin saunasta turvallisuuden takia. Kynnystä ei saa olla, ja oven alla on oltava vähintään 50 mm:n rako. Saunan seinien ja katon pintaluokan on oltava vähintään D-s2, d2. Lattiapinnalle ei ole luokkavaatimusta. (E1. 2011, 21; RT 91–10440. 1990, 5,10.)

Loma-asunnon kiukaaksi valittiin Narvin puukiuas, malliltaan Mirva. Se on sopeva 8-14 m³:n saunaan. Valmistajan antamat suojaetäisyydet palaviin materiaaleihin ovat: taakse ja sivuille 500 mm, eteen 1 000 mm ja ylös 1 200 mm. Narvin valmistamalla suojaseinällä etäisyyksiä voidaan pienentää jopa 75 %, jolloin kyseisen mallin etäisyysvaatimukseksi taakse ja sivulle jää 125 mm. Kiukaan suojaetäisyyden kivirakenteisiin seiniin tulisi olla vähintään 50 mm. Jos saunassa on puu- tai laattalattia, jonka alla on lattialämmitys tai vedeneristys, on kiukaan alla käytettävä asennus-alustaa. (Kiukaat. 2012, 9, 27.)

Suunnitellun loma-asunnon saunaan päätettiin tehdä noin 1 700 mm leveät lauteet, jolloin kolmekin henkeä voi saunoa samanaikaisesti. Saunan leveyteen vaikutti eniten keittiö, sillä keittiön leveys ja samalla käytettävyys oli ensisijaisempaa kuin saunan leveys. Kiukaan ja lauteiden välinen etäisyys suunniteltiin hieman yli 500 mm:ksi turvallisuuden takia. Saunaan suunniteltiin asennettavan kooltaan 8 x 19 M lasinen saunanovi sekä 48 x 49 cm:n avattava ikkuna valoisuutta tuomaan. Kiukaan taakse ja toiselle sivulle päätettiin muurata tiiliseinät. Palamattomien seinien ansiosta voidaan käyttää pienempiä, 50 mm:n suojaetäisyyksiä, jolloin hukkatilan osuus saadaan pienemmäksi. Saunan seinien rakennusratkaisuista kerrotaan tarkemmin märkätilojen ulkoseiniä koskevassa luvussa 7.3.2 ja märkätilojen väliseiniä koskevassa luvussa 7.4.2. Saunan ilmanvaihdosta kerrotaan ilmanvaihtoa koskevassa luvussa 9.3.

6 RAKENNUSLUPAKÄSITTELY

Rakennuksen rakentamista tai siihen verrattavissa olevaa korjaus- tai muutostyötä varten on haettava rakennuslupa. Myös muun muassa laajennus, kerrosalan lisäys tai käyttötarkoituksen muutos vaativat rakennusluvan. Lupa vaaditaan myös, jos jo olemassa oleva loma-asunto halutaan muuttaa asumiskäyttöön. Naapureille on ilmoitettava rakennuslupahakemuksesta, ellei se hankkeen vähäisyyden tai rakennuksen sijainnin takia ole tarpeetonta. Rakennuspaikalla on oltava myös tiedotus suunnitellusta rakennushankkeesta. (MRL 5.2.1999/132. 1999, 133§, 125§.)

Loma-asunnon rakennuslupaa haettaessa on vietävä rakennuskaupungin tai -kunnan rakennusvalvontaviranomaiselle kaikki tarvittavat lomakkeet ja piirustukset. Pyhännän kunnalla näitä ovat hakemuslomake (2 kpl), Väestörekisterikeskuksen RH1-lomake, selvitys rakennuspaikan hallittavuudesta sekä rakennuspaikan muiden omistajien suostumus, jos hakijana esimerkiksi perikunta. Piirustusmuodossa tarvitaan rakennuspaikan tonttikartta, asemapiirros (1:500 tai 1:200) sekä rakennuspiirustukset eli julkisivu-, pohja- ja leikkauspiirustukset (1:50 tai 1:100). Näiden lisäksi vaaditaan tarvittaessa jätevesien johtamislupahakemus sekä lainvoimainen poikkeuslupapäätös, jos kysymys on poikkeusluvan jälkeisestä lupakäsittelystä. (Lupahakemus.)

Eri kunnilla ja kaupungeilla voi kuitenkin olla erilaisia vaatimuksia rakennusluvan saamiseksi. Tällöin rakennusvalvontaviranomaiselle on mahdollisesti vietävä muitakin selvityksiä ja asiakirjoja, kuin edellä mainitut Pyhännän kunnan vaatimukset. Myös hankkeen laatu ja laajuus voivat vaikuttaa tarvittaviin liitteisiin. Näitä liitteitä voivat olla esimerkiksi: energiaselvitys, selvitys rakennuspaikan perustamis- ja pohjaolosuhteista ja niiden edellyttämästä perustamistavasta sekä selvitys rakennuspaikan terveellisyydestä ja korkeussuhteista tai selvitys korjauskohteen kunnosta. (MRL 5.2.1999/132. 1999, 131§.)

7 RAKENNERATKAISUT

7.1 Perustus ja pohjarakenteet

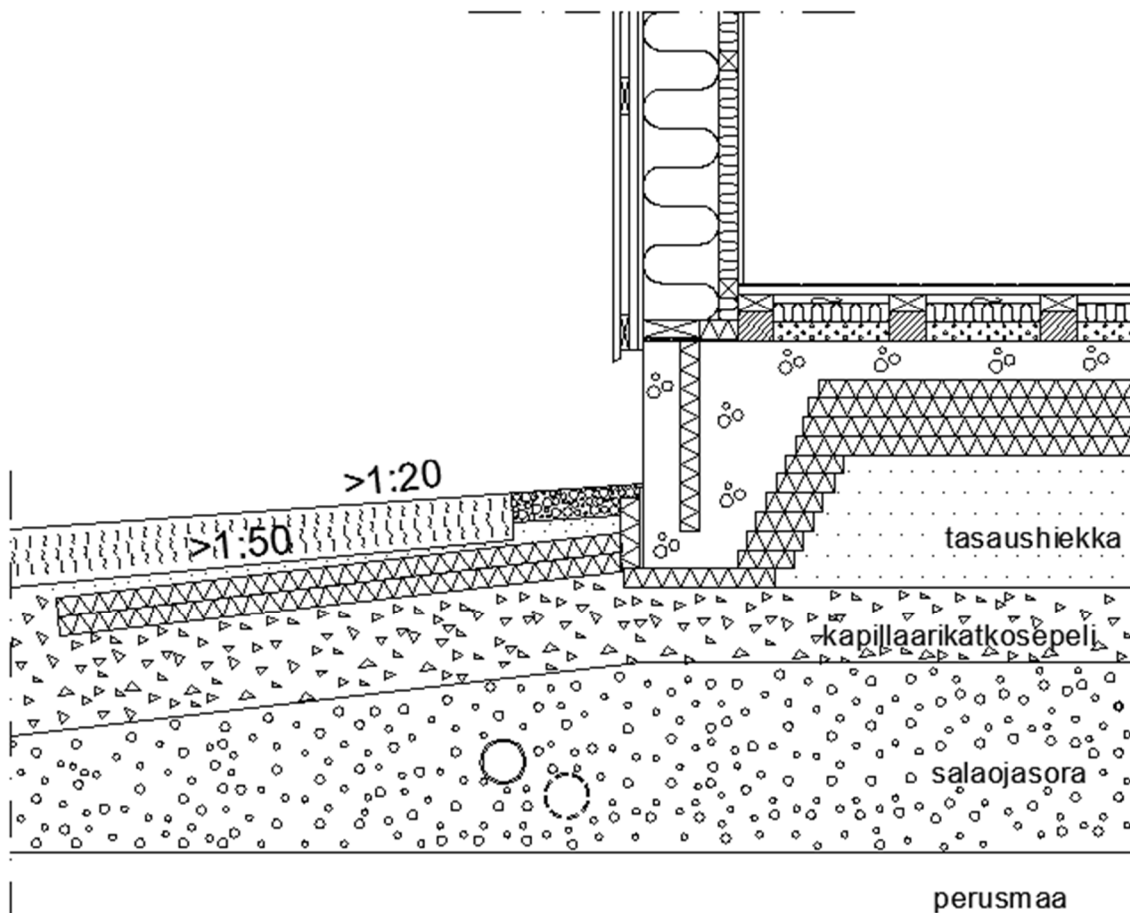
Perustustavan valintaan vaikuttavat alueen maaperän kantavuus, routivuus, tontin korkeussuhteet, rakennuksen muoto ja rakenteet. Maaperän koostumusta voi yrittää selvittää kunnan rakennusvalvonnan maaperäkartoista tai pohjatutkimuksista. Asiaa kannattaa kysellä myös tonttinaapureilta, mutta on huomioitava, että maaperän rakenne saattaa vaihdella pienelläkin alueella. Maastotarkastelu saattaa riittää, jos on jo valmiiksi tiedossa, että rakennuspaikan maan rakenne koostuu kalliosta tai tiivistä karkearakenteisista maakerroksista. Alan yrityksen tekemä maaperätutkimus kairausnäytteineen on kuitenkin luotettavin tapa varmistaa maaperän todellinen rakenne, varsinkin jos rakennuspaikalla on hienorakenteisia maalajeja tai koostumus on vaihtelevaa. (Perustustavat ja -materiaalit. 2013, 51.)

Perustusten suunnitteluun kuuluu myös varmistaa niiden riittävä lujuus sekä kosteuden ja lämmöneristävyys. Maan pinnalla näkyvässä olevan sokkelin on hyvä olla vähintään 400–500 mm korkea, jotta puujulkisivu ei pääse kastumaan. Myös maanpinnan kallistukset on muotoiltava vähintään 1:20 kaltevuudelle vieämään pintavedet pois päin rakennuksesta. Rakennuksen alta nouseva kapillaariveden pääsy rakenteisiin estetään perustuksen alle laitettavalla karkealla, pestyllä soralla. Salaojituksella saadaan myös vettä poistettua. Perustusten routavaurioita vältetään riittävällä routaeristyksellä tai routimattomaan syvyyteen yltävällä syväperustuksella. (Perustustavat ja -materiaalit. 2013, 51–52; Hyvällä suunnittelulla kestävään lomarakentamiseen. 2013, 19.)

Suunnitellun tontin maaperän laatu saatiin selville vesijohtolinjaa kaivettaessa ja tekemällä itse maastotarkastelua. Maaperä osoittautui pehmeäksi ja heikosti kantavaksi siltiksi sekä hiekaksi. Pohjaveden korkeus selvitettiin tontilla olleesta koekuopasta, jonka rakentamisessa vastuussa ollut tilaaja oli kaivanut. Vedenpinnan korkeutta seurattiin muutaman vuoden ajan, jolloin selvisi, että pohjavesi on erittäin korkealla. Lisäksi lähitonttien rakennuksia tutkimalla huomattiin, ettei anturaperustus riitä vaan osa rakennuksista oli kallistuneita.

Tontin heikosti kantavan maaperän vuoksi loma-asunnon ainoaksi järkeväksi perustusvaihtoehdoksi jäi maanvarainen kantava betonilaatta reunavahvistuksella. Sen avulla rakennuksen paino saadaan jaettua koko rakennuksen alan laajuudelle. Painon jakamisen avulla vältetään perustuksen painumista. (Perustustavat ja -materiaalit. 2013, 52.)

Reunavahvistetun laattaperustuksen mallina käytettiin RT 81–10854:n alapohjämallia AP 215, jota muokattiin hieman. Alhaaltapäin lueteltuna laatan alueelle laitetaan perusmaan päälle noin 500 mm:n kerros salaojasoraa, jonka päälle asetetaan suodatinkangas ja vähintään 200 mm raekooltaan 16–31 mm:n pestyä sepeliä kapillaarikatkoksi. Sepelin päälle laitetaan toinen suodatinkangas, joka estää päälle tulevan tasaushiekkakerroksen sekoittumisen soran kanssa. Tasaushiekkaa laitetaan noin 350 mm. (RT 81–10854. 2005, 7.) (Kuva 13.)



KUVA 13. Maanvarainen kantava betonilaatta reunavahvistuksella

Maakerrosten yläpuolisena lämmöneristeenä toimii puolipontattu Finnfoam FL-300 -eristelevy. Eristevelykerroksen paksuudeksi tulee 200 mm. Takan ja savupiipun alueelle levyä laitetaan kuitenkin vain 50 mm:n kerros, jotta saadaan tehtyä perustuksen vahvennus. Loma-asuntoon valittu valmistakka on kevyt, eikä tästä syystä tarvitsisi perustusvahvennusta. Kohteessa haluttiin kuitenkin säilyttää mahdollisuus rakentaa tilalle muurattu takka tulevaisuudessa. Eristeen päälle tulee täten muualla noin 100 mm ja perustusvahvennoksen kohdalla noin 250 mm raudoitettua betonia. Laatan raudoituksena käytetään 6 mm paksua, 150 x 150 mm:n aukoilla olevaa betoniteräsverkkoa ja 10 mm:n harjaterästä, jotka asetetaan valutukien avulla oikeaan korkeuteen. Perustuksen kokonaiskorkeudeksi tulee yhteensä noin 600 mm. (RT 81–10854. 2005, 7.) (Kuva 13.)

Perustuksen reunavahvistus koostuu raudoitetusta betonista, jonka eristyksenä toimii 50 mm paksu sokkelinhalkaisu noin 100 mm:n etäisyydellä sokkelin ulkopinnasta. Raudoituksena käytetään 4 mm paksua, 150 x 150 mm:n aukoilla olevaa betoniteräsverkkoa sekä 10 mm:n harjaterästä. Reunapalkin alle laitetaan 50 mm eristelevyä kapillaarikatkokosepelin päälle. Reunapalkin maan alle jäävä osa vuorataan ulkopuolelta perusmuurilevyllä ja 50 mm:n solumuovieristelevyillä. Eristekerroksen nousu reunavahvistuksen alta laatan alle tehdään asettamalla eristelevysuikaleita limittäin toistensa päälle ja liimaamalla ne uretaanivaahdolla yhteen. Tällöin nousu pysyy paremmin ehyenä ja liikkumattomana valun aikana. (Kuva 13.)

Routasuojaus estää routaa pääsemästä vahingoittamaan perustuksia ja muita rakenteita. Routasuojausrakenteista kertovassa RT 81–10590 –kortissa Suomi on jaoteltu alueisiin I–V, niiden pakkasmäärien mukaan. III alueella, jolle Pyhäntä sijoittuu, suositellaan lämmitettävän maanvaraisen perustuksen ulkoreunoille tulevan routaeristyksen paksuudeksi vähintään 110 mm polystyreenilevyä 1 m:n leveydelle (kuva 13). Rakennuksen nurkille eristystä suositellaan laitettavan 1,5 m:n leveydeltä ja 40 % paksummasti kuin sivuille. Routasuojauslevyt asennetaan 1:50 kallistuksella perustusten viereen, salaoja- ja sadevesiputkien yläpuolelle. (RT 81–10590. 1995. 5, 8; Nissinen - Koskenvesa - Penttilä 2000, 46.)

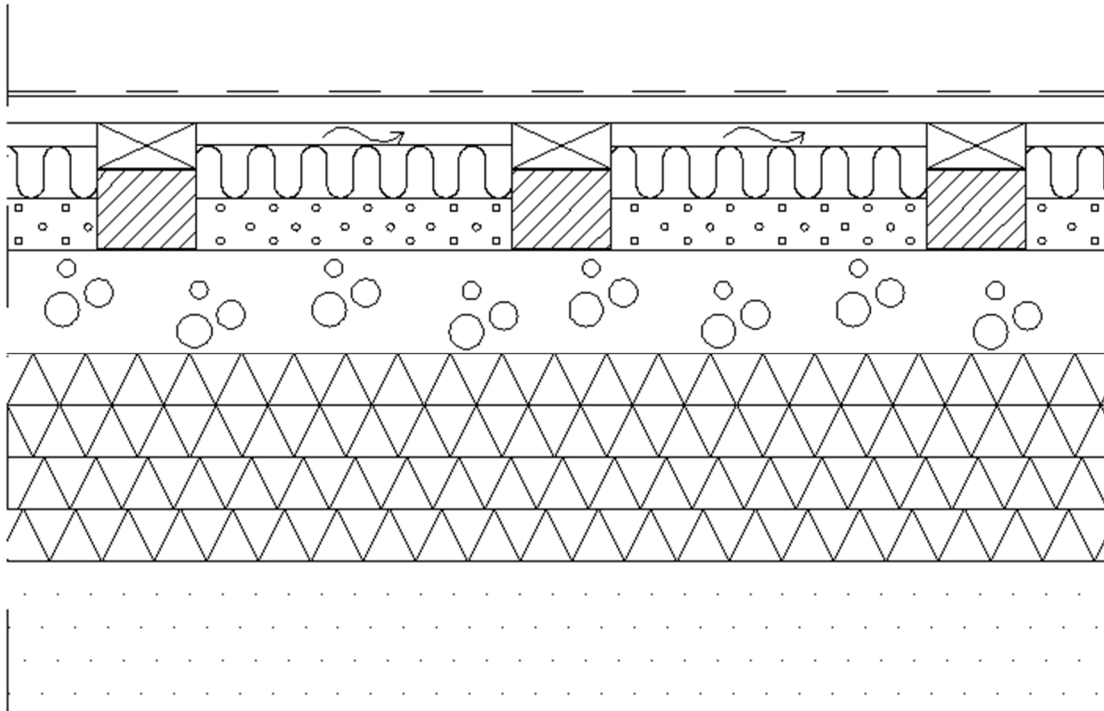
Suunnitellun kohteen salaojaputket asennetaan salaojasorakerrokseen, reunavahvistuksen viereen, sekä varmuuden vuoksi myös alapohjan laatan alle. Putket ovat halkaisijaltaan 110 mm. Ulkopuolisten salaojien vähimmäiskaltevuuden on oltava 1:200 ja alapohjien alapuolisten 1:100. Salaojien peitesyvyyden on oltava vähintään 600–1 000 mm putkien jäätyksen estämiseksi. Tarkistuskaivo asennetaan putkien risteämiskohtaan. (RT 81–11000. 2010, 3–5.) Sadevesiputket asennetaan myös eristeen alle salaojien läheisyyteen.

7.2 Alapohja

7.2.1 Kuivien tilojen alapohja

Ongelmana reunavahvistetussa laatussa on, että siinä on paljon betonia, joka sisältää kosteutta. Kosteus ei pääse poistumaan alaspäin alla olevan solumuovieristeen vuoksi. Siksi laatan on annettava kuivua tarpeeksi kauan. Myös betonin kosteusmittausten teko on suositeltavaa. Betonin päälle ei suositella laitettavan puukoolausta suoraan ilman bitumikermiä. Puinen koolaus suorassa yhteydessä betoniin saattaa aiheuttaa kosteusvaurion. Jos rakennus on ajoittain lämmittämättömänä esimerkiksi sähkökatkojen takia, kosteusvaurion riski kasvaa entisestään. Näiden syiden takia alapohja päätettiin suunnitella osin harkkorakenteisena. (Kääriäinen 2014.)

Alapohjassa betonilaatan päälle tulee Leca Lex -harkkoja (75 x 195 x 498 mm), jotka leikataan noin 75 x 97 mm:n kokoisiksi harkkoiksi. Harkkojen ylä- ja alapuolelle laitetaan kosteudeneristykseksi bitumikermikaistat. Tämän päälle suunniteltiin lappeelleen laitettava lattiakannattaja, mitoiltaan 95 x 45 mm. Kannattajat laitetaan lappeelleen, jotta lattiasta ei tule turhan korkea. Tällöin harkkojen koolausvälin on kuitenkin oltava tiheämpi kuin syrjällään olevalla kannattajalla, esimerkiksi k400. Harkkorivien väliin laitetaan 50 mm:n kerros Leca-soraa betonilaatan mahdollisen kosteuden vuoksi. Sen päälle lisätään vielä 50 mm mineraalivillaa. Tällöin alapohjaan jää noin 23 mm:n ilmaväli villan yläpuolelle. Ulkoseinän vierustalle ei suositella jätettävän ilmaväliä. Lattiakannattajien päälle asennetaan 25 mm:n lattialastulevy sekä lattiapinnoite. Alapohjan U-arvoksi saatiin näillä materiaaleilla 0,10 W/m²K. U-arvojen laskentatulokset löytyvät myös liitteestä 1. (Kääriäinen 2014.) (Kuva 14.)



KUVA 14. Alapohjarakenne

7.2.2 Märkätilojen alapohja

Kylpyhuoneen ja saunan alapohjat tehdään RT 83–11009:n mallin AP 418:n mukaisesti, sitä hieman muokaten. Teräsbetonilaatan päälle valetaan 50–70 mm paksu raudoitettu tasaus- ja kallistusbetoni. Lattian kallistuksen on suositeltavaa olla vähintään 1:80, mutta lattiakaivojen alueella sen on oltava vähintään 1:50. Kylpyhuoneeseen ja saunaan haluttiin sähköinen mukavuuslattialämmitys, joka sijoitetaan betonivaluun. Vedeneristysmassa sivellään betonivalun päälle. Lattia laatoitetaan klinkkerilaatoilla käyttäen vedenkestävää kiinnityslaastia. (RT 83–11009. 2010, 21; RT 84–10793. 2003, 3.) Märkätilojen alapohjan U-arvoksi saatiin näillä materiaaleilla 0,12 W/m²K. U-arvon laskenta löytyy liitteestä 1.

Saunassa kiukaan alapuolelle ja sen lähiympäristöön ei asenneta lattialämmityskaapeleita. Kiukaan alle laitetaan Narvin asennusaluusta, jonka ansioista vedeneristys ja laatoitus ovat suojassa kiukaan kuumuudelta. Valmistajan mukaan

asennusalaustaa käytettäessä lattialämmityksen voisi halutessaan laittaa kiu-kaan alle, mutta sitä ei suunnitellussa saunassa katsottu tarpeelliseksi. (Kiu-kaat. 2012, 13.)

7.3 Ulkoseinät

7.3.1 Kuivien tilojen ulkoseinät

Loma-asunnon ulkoseinät suunniteltiin rankarunkoisiksi. Syynä tähän olivat hel- pompi rakentamistapa omatoimirakentajalle sekä parempi lämmöneristävyys ja energiatehokkuus verrattuna esimerkiksi hirsirakentamiseen. Lisäksi osa saha- tavarasta oli saatavissa tilaajien omasta metsästä. Ulkoseinissä oli kuitenkin pohdittavaa, sillä loma-asuntoa ei välttämättä voida pitää koko ajan lämpimänä. Syynä tähän ovat esimerkiksi alueella yleiset, pitkät sähkökatkot.

Ulkoseinän sisään päässyt kosteus saattaa tiivistyä rakenteisiin, jos sen lämpö- tila laskee riittävästi. Tällöin ilman kosteuspitoisuus saavuttaa suhteellisen kos- teuden 100 % rajan ja ylimääräinen osa vesihöyrystä tiivistyy vedeksi. Tästä voi aiheutua lämmöneristyksen heikkenemistä ja kosteusvaurioita. Vesihöyry siirtyy rakenteeseen korkeamman osapaineen puolelta, eli normaalisti rakennuksen si- sältä, lämpimältä puolelta. Mitä suuremmat osapaine-erot ovat, sitä voimak- kaampaa vesihöyryn siirtyminen on. Tämän takia höyrinsulun on oltava tiivis. On myös otettava huomioon, että höyrinsulullista rakennusta ei saisi jättää il- man peruslämmitystä kylminä vuodenaikoina. (Kääriäinen 2014.)

Mahdollisten lämmityskatkosten vuoksi loma-asunnon höyrinsuluksi valittiin Isover Vario KM Duplex UV. Se on erityinen kosteutta tasaava höyrinsulku- kalvo, joka antaa kosteuden kuivua sisälle ja ulospäin, riippuen olosuhteista ja vuodenajasta. Talvella ilmankosteuden ja lämpötilan ollessa alhaisia kalvon mo- lekyylit ovat kiinni ja se toimii höyrinsulkukalvona. Kesällä lämpötila ja ilman- kosteus ovat suuremmat, jolloin kalvon molekyylit aukeavat ja vesihöyrynvastus pienenee. Tämä päästää rakenteisiin mahdollisesti kerääntyneen vesihöyryn poistumaan huonetilaan. Valmistajan mukaan kalvo sopii hyvin myös talvella kylmillään oleviin rakennuksiin pienentäen niiden kosteusvaurioiden riskiä. (Iso- ver Vario KM Duplex UV. 2014.)

Ulkoseinät toimivat loma-asunnon kantavana rakenteena. Runkotavarana käytetään 200 x 50 mm:n sahatavaraa 600 mm:n koolauksella. Runkotolppien välit täytetään mineraalivillalla. Rungon ulkopuolelle kiinnitetään 12 mm:n puukuituinen tuulensuojalevy ja 22 x 60 mm:n pystylaudat, jotka muodostavat tuuletusvälin. Pystyautoihin kiinnitetään 22 x 125 mm:n vaakasuuntaiset kiinnityslaudat. Uloimmaiseksi tulee 22 mm:n pohjamaalattu, pystysuuntainen ulkoverhous, joka maalataan. Runkotolppien sisäpuolelle laitetaan 50 mm:n lisäeristys ja koolaus. Seinän kokonaiseristepaksuudeksi tulee tällöin yhteensä 250 mm. Seinien höyrynsulkukalvona käytetään Isover Vario KM Duplex UV:ta, jonka saumat liimitetään ja tiivistetään valmistajan ohjeiden mukaan. Sisäseinät verhoillaan kipsilevyllä tai paneelilla. Ulkoseinän U-arvoksi saadaan näillä rakennepaksuuksilla 0,15 W/m²K. U-arvon laskentatulokset löytyvät myös liitteestä 1.

7.3.2 Märkätilojen ulkoseinät

Kylpyhuoneen kohdalla oleva ulkoseinäosuus tehdään märkätilan seinäksi. Laatoituksen ja seinään kiinnitettävien kalusteiden takia rungon koolaukseksi vaaditaan normaalin k600 jakovälin sijasta k300. Suunniteltuun loma-asuntoon kyseinen lisäkoolaus toteutetaan lisäeristuksen koolausta tihentämällä. Koolauksen päälle asennetaan märkätilakipsilevy, joka sivellään vedeneristeellä. Muuta höyrynsulkua ei tarvita. Läpivientien paikat, ruuvinreiät, levyjen saumat ja nurkat tiivistetään elastisella massalla vedenpitäviksi. Seinäpinnaksi asennetaan laatoitus, joka kiinnitetään vedenkestävällä kiinnityslaastilla märkätilakipsilevyyn ja saumataan. (RT 84–10793. 2003, 7.)

Jotta kylpyhuoneen ulkoseinien puurakenteet eivät missään tapauksessa kastuisi ja vaurioituisi, ulkoseinän alaosan lisäeristys ja puukoolaus voidaan kylpyhuoneen kohdalla korvata tiilellä tai harkolla. Sen päälle asetetaan bitumikermi ja seinän alajuoksu. Bitumikermi estää kosteuden nousun tiilen tai harkon kautta puuhun. (RT 84–10793. 2003, 7, 12.)

Saunan kohdalla ulkoseinät tehdään asentamalla rungon lisäeristuksen tilalle 30 mm paksu SPU Sauna-Satu -eristelevy. Levyssä olevan alumiinilaminoinnin ansiosta se toimii höyrynsulkuna. Sauna-Satu -eristelevy kiinnitetään k600 välein

oleviin runkotolppiin esimerkiksi nauloilla, minkä jälkeen levyjen saumat ja läpiviennit tiivistetään polyuretaanivaahdolla ja teipataan lämmönkestävällä alumiiniteipillä. Myös kiinnikkeiden kannat teipataan. Eristelevyn päälle asennetaan 22 x 50 mm:n pystykoolaus k600:n jaolla, jolloin muodostuu tuuletusväli. Lopuksi seinä verhoillaan vaakapaneeleilla. (SPU-Detaljikirjasto, 118.)

7.4 Väliseinät

Loma-asuntoon suunniteltiin erilaisia väliseinärakenteita tilojen mukaan. Kuivien tilojen seinät tehdään puurunkoisena, koska ne ovat nopeita ja helppoja rakentaa. Tiilirunkoiset seinät kestävät paremmin kuumissa paikoissa, kuten kiukaan luona, ja mahdollistavat pienemmät suojaetäisyydet. Kevytsoraharkkorakenteinen seinä on sopiva saunan ja kylpyhuoneen välille, jossa kosteusrasitus on suurinta. Osa saunan ja keittiön välisestä seinästä tehdään puurunkoisena, koska keittiön sähköjohtojen asennus on tällöin helpompi toteuttaa. Puinen seinä ei myöskään varaa lämpöä itseensä niin kuin tiiliseinä.

7.4.1 Kuivien tilojen väliseinät

Kuivien tilojen puurunkoseinät tehdään RT 82–10903:n mallin VS 701:n mukaisena. Runkorakenteena käytetään 39 x 66 mm:n kertopuista väliseinärankaa 600 mm:n koolauksella. Tolppien väliin laitetaan mineraalivillaa ääneneristeeksi. Rakennuslevynä käytetään kipsilevyä tai vaihtoehtoisesti seinä voidaan paneeloida. (RT 82–10903. 2007, 30.)

7.4.2 Märkätilojen väliseinät

Saunan ja kylpyhuoneen välinen seinä tehdään harkkorakenteisena. Harkkoina käytetään HB-Priima 68 -väliseinälevyjä, jotka erotetaan bitumikaistoilla alapuolisesta betonilaatasta. Saunan puolelta väliseinä verhoillaan paneeleilla, joiden takana on tuuletusvälin muodostava 22 x 50 mm:n pystykoolaus k600:n jaolla. Koolauksen alle asennetaan 30 mm:n SPU Sauna-Satu -eristelevy, joka kiinnitetään harkkorunkoon naulatulpilla. Levyjen saumat ja läpiviennit vaahdotetaan tiiviiksi ja teipataan edellä mainitulla tavalla. Lauteiden tukipuille leikataan eristelevyyn kolot, joihin puut asetetaan ja kiinnitetään runkoon. Harkot tasoitetaan kylpyhuoneen puolelta 2–6 mm paksulla märkätasoitekerroksella, jonka päälle

sivellään vedeneristys. Lopulta pintaan laitetaan myös laasti ja laatoitus. (SPU-Detaljikirjasto, 111; HB-Priima-väliseinälevy. 2014, 5; Sauna-Satu esite.)

Saunan ja keittiön välinen seinä tehdään kiukaan ympäristössä tiilirakenteisena ja lauteiden kohdalla puurakenteisena. Syynä tähän on tiiliseinän mahdollistavat pienemmät paloetäisyydet. Jos saunassa on kuitenkin paljon tiilirakennetta, on kiukaan oltava tehokkaampi, tiilen varatessa lämpöä itseensä (Saunan rakentamisen perusteet. 2014). Tiiliä käytetään tästä syystä vain siellä, missä se on välttämätöntä eli kiukaan ympäristön palosuojaksi, kiukaan taakse ja sivulle. Nämä seinät ovat myös yhteydessä savupiippuun. Seinät muurataan perusköisistä reikätiilistä, mitoiltaan 257 x 123 x 57 mm, ja tasoitetaan molemmin puolin. Kiukaan kuumuuden aiheuttamien ongelmien takia niihin ei kuitenkaan voida laittaa vedeneristystä eikä laatoitusta (Kääriäinen 2014). Tiilet erotetaan alapuolisesta betonilaatasta bitumikaistalla.

Saunan ja keittiön välisessä puurunkoisessa seinäosassa saunan puolelle asennetaan paneelit. Niiden taakse tulee tuuletusväli, koolaus ja SPU-Sauna-Satu, samoin kuin saunan kohdalla olevassa ulkoseinäarakenteessa. Sauna-Satu asennetaan 45 x 95 mm:n kokoisiin runkotolppiin, jotka asennetaan k600:n jaolla. Runkotolppien väliin asetetaan mineraalivillaa ääneneristeeksi. Keittiön puolella runkoon asennetaan rakennuslevy, esimerkiksi kipsilevy, valmistajan ohjeiden mukaisesti. (SPU-Detaljikirjasto, 114.) Puurakenteisen seinäosuuden paksuus haluttiin saada mahdollisimman yhteneväksi tiiliseinän paksuuden kanssa seinän ulkonäön takia. Tästä syystä väliseinän runkotolpat asennetaan poikittain, jolloin kapeampi sivu tulee seinän paksuudeksi ja seinät ovat suurin piirtein saman paksuiset. Lisäksi lauteiden kohdalle asennetaan tukipuut runkotolppien väliin.

Kylpyhuoneen ja puku-/makuuhuoneen välinen seinä tehdään RT 82–10903:n mallin VS 702:n mukaisena. Runkorakenteena käytetään 45 x 95 mm:n sahatarvaa k400:n jaolla. Lisäksi runkoa vahvistetaan kalusteiden ja raskaiden kiinnitysten kohdalta. Runkotolppien väliin laitetaan mineraalivillaa. Kylpyhuoneen puolella väliseinän runkoon asennetaan rakennuslevy, esimerkiksi märkätilakipsilevy, joka sivellään vedeneristeellä valmistajan ohjeiden mukaisesti. Lopulta

seinään laitetaan laasti ja laatoitus. Puku-/makuuhuoneen puolelle asennetaan kipsilevy tai paneeli. (RT 82–10903. 2007, 31.)

7.4.3 Märkätilojen väliseinien alapohjaliitokset

Märkätilojen puurunkoisten seinien liitos alapohjaan tehdään RT 84–10793:ssa esitetyn mallin mukaan, sitä hieman muokaten. Seinän alaosa korotetaan betonilaatasta harkoilla ja tiilillä. Betonilaatan päälle laitetaan bitumihuopakaistale, jonka päälle asennetaan 75 x 97 mm:n kokoiseksi leikattu Leca Lex -harkko, joita käytetään myös muualla alapohjassa. Harkot rajaavat myös märkätilojen kallistusvalun. Harkkojen päälle muurataan kahden tiilen korkuinen rivi moduulikokoisesta reikätiilestä, kooltaan 285 x 85 x 85 mm. Sen päälle asetetaan bitumihuopakaista estämään kosteuden nousu puurunkoon. Bitumihuovan päälle asennetaan seinän alajuoksu, josta runkotolpat lähtevät. (RT 84–10793. 2003, 12.)

Märkätilojen lattioiden ja seinien välisten liitosten on oltava tiiviitä, ettei kosteus aiheuta vaurioita rakenteissa. Kylpyhuoneen lattian lisäksi myös seinät laatoitetaan, joten liitoskohdan vedeneristysten on muodostettava yhtenäinen, saumaton rakenne. Nurkkiin laitetaan elastista saumausmassaa. Lattian vedeneriste nostetaan seinälle noin 150 mm ja limitetään seinän vedeneristeen kanssa. Myös saunan lattian vedeneriste ja laatoitus nostetaan vähintään 150 mm seinille. Niissä kohdissa, joissa käytetään SPU Sauna-Satua, seinälle nostettavan vedeneristeen alta irrotetaan alumiinilaminaatti. Tämän jälkeen alue sivellään vedeneristeellä ja laatoitetaan. On myös huomioitava, että laattojen vierestä on oltava riittävä rako seinäpaneelien taakse tuuletusta varten. (RT 84–10793. 2003, 2, 13; SPU-Detaljikirjasto, 110.)

7.5 Välipohja

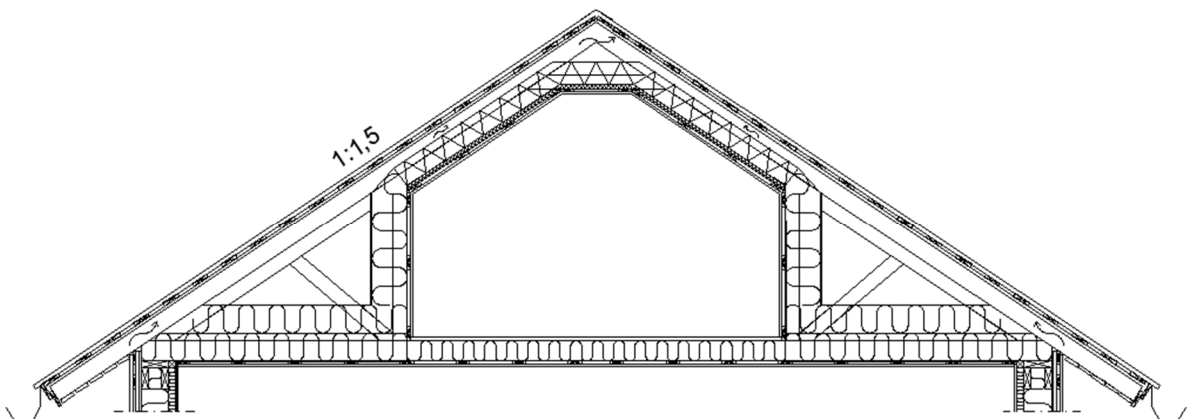
Välipohjan kantavana rakenteena toimivat ristikon alapaarteet, mitoiltaan 145 x 45 mm. Niiden väliin laitetaan vähintään 100 mm paksu kerros mineraalivillaa ääneneristeeksi. Savupiipun vierustan eristeenä käytetään palovillaa. Alapaarteiden päälle asennetaan 25 mm:n lattialastulevy ja lattianpäällyste. Alapaarteiden alapuolelle asennetaan rakennuspahvi estämään mineraalivillaa varisemasta

paneelien välistä. Pahvin alapuolelle asennetaan koolaus 22 x 125 mm:n sahatavarasta. Tämän jälkeen alakerran katto verhoillaan paneeleilla.

7.6 Yläpohja

7.6.1 Kuivien tilojen yläpohja

Puutteellinen yläpohjan lämmöneristys voi aiheuttaa suurta lämmönhukkaa. Lämmöneristyspaksuuden suositus ympärivuotiseen käyttöön tarkoitettuun rakennuksessa on 300–400 mm käytettäessä mineraalivillaa tai puukuitueristettä. (Mökin lämmöneristys huomioitava ajoissa. 2014.) Mineraalivillaeristys on halpaa ja helppo asentaa, mutta sitä vaaditaan paksu kerros. Paksu eristys koko yläpohjan alueella veisi kuitenkin tilaa jo valmiiksi matalalta putkiullakkorakenteelta, joka loma-asuntoon valittiin. Tästä syystä ristikon muoto on otettava huomioon eristystä suunniteltaessa. Kun rakennuksen ullakko on matala, yläpohjan vinon osan ja harjan kohdan eristyksen tulisi olla mahdollisimman ohut, jottei parvesta tulisi liian matala ja hankala käyttää. Eristyksen on kuitenkin oltava myös riittävä. Solumuovieristeet mahdollistavat ohuemmat eristepaksuudet, mutta ovat kalliimpia ja työläämpiä asentaa. Näiden syiden vuoksi, suunnitellun loma-asunnon yläpohjarakenne päätettiin tehdä erilaiseksi vaakasuorilla, pystysuorilla ja vinoilla osuuksilla. (Kuva 15.)



KUVA 15. Ristikko ja yläpohjarakenne

Vaakasuorilla osuuksilla, vesikattorakenteen alapuolella, eristeen suurella paksuudella ei ole merkitystä parven käytettävyyteen, kuten vinojen osuuksien kohdalla. Tästä syystä sinne voidaan laittaa 400 mm mineraalivillaa. Ristikon yläpaarteisiin niitataan tuulenohjain. Vinon katon ansiosta tuuletusväliä jää runsaasti. Villan alle, ristikon alapaarteisiin, asennetaan Isover Vario KM Duplex UV -höyrynsulkumuovi, jonka saumat ja läpivientien kohdat teipataan huolellisesti. Höyrynsulun alapuolelle tulee koolaus 22 x 125 mm:n sahatavarasta sekä kattoverhoukseksi paneeli. Näillä materiaalipaksuuksilla vaakasuoran yläpohjan U-arvoksi tulee 0,08 W/m²K. U-arvon laskentatulokset löytyvät myös liitteestä 1.

Yläpohjan pystysuorilla osuuksilla, eli parven sivuseinillä, on tilaa paksummallekin eristekerrokselle, joten sinne ei ole tarvetta laittaa solumuovieristettä. Pystysuorille yläpohjaosuuksille laitetaan seinäpaneelien ja koolausten taakse höyrynsulkumuovi sekä 250 mm mineraalivillaa. Villa tuetaan 25 mm paksujen puukuituisten tuulensuojalevyjen avulla. Tarvittaessa villojen taakse voidaan laittaa myös lisäkoolausta tueksi. Näillä materiaalipaksuuksilla pystysuoran yläpohjan U-arvoksi tulee 0,09 W/m²K. U-arvon laskentatulokset löytyvät liitteestä 1.

Pystysuorille osuuksille olisi myös mahdollista käyttää solumuovieristettä, esimerkiksi SPU-eristettä. Se on kuitenkin kalliimpaa kuin mineraalivilla, jota tilaajilla on jo valmiiksi runsaasti varastossa, joten villan käyttö on kustannusten takia suositeltavampaa. Tässä opinnäytetyössä esitetyt U-arvot on siksi laskettu käyttäen mineraalivillaa pystysuorilla osuuksilla.

Vinoilla yläpohjaosuuksilla sekä harjan kohdalla haluttiin käyttää solumuovieristettä, joten päädyttiin SPU-eristeeseen. Se on polyuretaanista valmistettu eristelevy, jonka avulla eristepaksuudeksi riittää huomattavasti vähempi kuin käytettäessä villaa. SPU-eristeitä käytettäessä erillistä höyrynsulkua tai tuulensuojalevyä ei tarvita. SPU Sauna-Satussa on alumiinipaperi ja SPU Vintti-litassa muovipinnoitettu paperipinta molemmin puolin levyä. (Sauna-Satu esite.)

SPU-eristeiden internetsivuilla on esimerkkinä vintin yläpohjan detalji, joka toteutetaan suunniteltuun loma-asuntoon. Kyseiseen rakenteeseen tulee vesikattorakenteiden alle vähintään 50 mm:n tuuletusväli, 160 mm SPU Vintti-litaa ja

30 mm SPU Sauna-Satua. Kaikki levyjen saumat ja liittymät runkoon vaahdotetaan tiiviiksi. Levyjen päälle asennetaan koolaus 22 x 100 mm:n sahatavarasta k400:n jaolla. Sisäpuolen verhoiluksi laitetaan 18 mm:n paneeli. Edellä mainituilla rakenteilla katteen alapuolisten rakenteiden paksuudeksi saadaan vain 280 mm. Tällöin lämmöneriste vie huomattavasti vähemmän tilaa parvelta verrattuna mineraalivilla- tai puukuitueristeeseen. Kyseisen rakenteen U-arvo on valmistajan mukaan 0,13 W/m²K. (SPU-Detaljikirjasto, 127; Sauna-Satu esite.)

Mineraalivillan ja SPU-eristeen liitoskohdassa on huomioitava höyrynsulun katkeamattomuus ja tiiveys. Tästä syystä yläpohjan pystysuorien osuuksien höyrynsulku on limitettävä SPU-eristeeseen. Limityksen on oltava vähintään 100 mm ja se teipataan tiiviiksi. (SPU FAQ: Miten tehdään villan ja SPU-eristeen liitoskohta? 2011.)

Höyrynsulun läpi kulkevat läpiviennit tiivistetään Isover Vario -sarjan tuotteilla. Erilaisia tiivisteitä käytetään kohteesta riippuen. Näitä ovat esimerkiksi läpivientitiivisteet ja erilaiset teipit. Ristikon alapalkkien vierestä parven seinille nouseva höyrynsulkukalvo tiivistetään Isoverin TightTec -palkkitiivisteillä ja tarkoituksenmukaisella teipillä. (Höyrynsulku ja tiivistystuotteet. 2011.)

7.6.2 Märkätilojen yläpohjat

Saunan ja kylpyhuoneen yläpohjat tehdään RT 84–10793:ssa esitettyä mallia hieman muokaten. Märkätilojen yläpohjien höyrynsulkuna käytetään 30 mm:n SPU Sauna-Satu -eristelevyä, joka kiinnitetään nauloilla ristikoiden alapaarteisiin. Levyn saumat ja läpiviennit tiivistetään polyuretaanivaahdolla ja teipataan lämmönkestävällä alumiiniteipillä. Myös kiinnikkeiden kannat teipataan. Eristelevyn alapuolelle tehdään tuuletusväli 22 x 50 mm:n sahatavarasta k600:n välein. Koolaus kiinnitetään alapaarteeseen naulaamalla naulat SPU Sauna-Satun läpi. Yläpohjien ja seinien välisten liitosten höyrynsulun tiiveys toteutetaan polyuretaanivaahdon sekä riittävän alumiiniteippauksen avulla. Lopuksi katot verhoillaan paneeleilla. On huomioitava, että kattopaneelien ja seinän nurkkakohtiin jätetään riittävä tuuletusrako. (RT 84–10793. 2003, 9; SPU-Detaljikirjasto. 110, 112.)

7.7 Vesikatto

Vesikatteen valintaan vaikuttavat sen ympäristöön sopivuus, pitkäikäisyys, asentamisen helppous sekä ulkonäkömieltymykset. Yleisimmät loma-asuntojen vesikatteet ovat bitumi-, teräs- ja tiilikate. Bitumikate on suosituin, koska se sulautuu ympäristöön, on helppo asentaa ja sateella hiljainen. Teräskate on helpohoitoinen, ympäristöön sopiva ja helppo asentaa sekä säänkestävä. Sateella se voi kuitenkin olla äänekas. Tiilikate on pitkäikäinen ja näyttävä, mutta työlämpi asentaa. (Mökin vesikate valitaan maisemaan sopivaksi. 2013. 71–73.)

Suunnitellussa kohteessa bitumi- ja tiilikatot kuitenkin hylättiin niistä saatujen huonojen kokemusten perusteella. Myös muita lähialueen mökkejä tutkimalla huomattiin, että kyseiset kattomateriaalit ovat pahoin sammaloituneet mäntyjen läheisyydessä. Tästä syystä tilaajat päätyivät teräskatteeseen.

Kohteen katteeksi valittiin Weckmanin aaltoprofiilinen poimulevy W-1/1064, väritään tummanharmaa. Se on helppo asentaa ja pitkäikäinen sekä vaatii vain vähän huoltoa. Vesikaton alapuolelle tulee ristikoiden yläpaarteisiin kiinnitettävä aluskate, joka asennetaan kaistoina harjan suuntaisesti ja limitetään vähintään 150 mm toisiinsa. Harjan kohdalla aluskate jätetään noin 100 mm vajaan tuuletuksen takia. Aluskatteen päälle, yläpaarteiden suuntaisesti naulataan 32 x 50 mm:n tuuletusrimoitus. Näiden päälle kiinnitetään ruodelaudoitus, joka kyseisellä poimulevymallilla ja kattokaltevuudella on esimerkiksi 25 x 100 mm kooausjaon ollessa 400 mm. Ulko-oven edustan räystäälle asennetaan lumieste, jonka asennusta varten ruoteiden alapuolelle laitetaan 32 x 100 mm:n tukipuut. Lopuksi poimulevyt asennetaan ruoteiden päälle niin, että ne yltyvät noin 45 mm räystään yli. Levyt kiinnitetään ruoteisiin ja toisiinsa käyttäen tiivisteellisiä kateruuveja. (Poimulevyt kattoon asennusohje. 2015, 8–14.)

Loma-asuntoon tarvitaan myös toimiva sadevesijärjestelmä. Siihen kuuluvat vesikourut, syöksytorvet ja sadevesikaivot poistoputkistoineen ja tarkastuskaivoineen. Lisäksi kohteeseen asennetaan muut tarvittavat vesikaton varusteet, kuten seinätikkaat sekä vesikatolle asennettavat lapetikkaat, jotka johtavat savupiipun luokse. Piippu on suositeltavaa myös pellittää ja suojata piipunhatulla säiden aiheuttaman rapautumisen estämiseksi. (Talon varusteet. 2014.)

8 ENERGIAVAATIMUKSET

Suomen rakentamismääräyskokoelman asetuksessa D3 kerrotaan rakennusten energiatehokkuuteen liittyvistä määräyksistä ja ohjeista. Määräykset koskevat suurinta osaa uusista rakennuksista, jotka käyttävät energiaa tilojen lämmitykseen sekä mahdollisesti jäähdytykseen. Määräysten ulkopuolelle jäävät asetuksessa mainitut rakennukset, joita ovat esimerkiksi osa tuotantorakennuksista tai lämmitetyltä nettoalaltaan alle 50 m²:n rakennukset sekä loma-asunnot, joille ei ole suunniteltu ympärivuotiseen käyttöön tarkoitettua lämmitysjärjestelmää. (D3. 2012, 3.)

Loma-asuntoa, jossa on ympärivuotiseen käyttöön suunniteltu lämmitysjärjestelmä mutta jota ei kuitenkaan ole tarkoitettu majoituselinkeinoon harjoittamiseen, kuten suunniteltu loma-asunto, koskevat D3:ssa esitetyt vaipan lämpöhäviövaatimukset. Niiden mukaan kohteen vaipan lämpöhäviö saa olla korkeintaan yhtä suuri kuin D3-asetuksessa esitetyillä vertailuarvoilla laskettu lämpöhäviö. Jos loma-asunto haluttaisiin joskus ottaa vakituisen asuinkäyttöön, sen pitäisi täyttää tiukemmat energiatehokkuusvaatimukset. (D3. 2012, 3, 13, 17.)

Suunniteltua loma-asuntoa ei ole kuitenkaan suunniteltu otettavan asumiskäyttöön tulevaisuudessakaan, joten tiukempia vaatimuksia ei tässä tapauksessa tarvitse täyttää. Pyhännän kunnalle ei energiatehokkuusvaatimusten määräysten mukaisuutta tarvinnut esittää, mutta ne laskettiin silti opinnäytetyötä varten.

Määräysten mukaisuuden tarkistus aloitettiin selvittämällä loma-asunnon rakennusosien U-arvot eli lämmönläpäisykerroimet. Materiaalit ja niiden paksuudet saatiin selville rakennedetaljeista. Rakennusmateriaalien lämmönjohtavuudet ja muut tarvittavat tiedot selvitettiin valmistajan tiedoista tai C4-asetuksen taulukoista. Niiden avulla laskettiin rakenteiden U-arvot käyttäen Excel-tilukkolaskentaohjelmaa. Rakenteiden U-arvojen laskut on esitetty liitteessä 1, ja epä-tasa-aineisten rakennekerrosten lämmönjohtavuudet löytyvät liitteestä 2. Taulukossa 1 on esitetty U-arvojen vertailuarvojen vaatimukset vakituiselle asunnolle ja talviasuttavalle loma-asunnolle. Näiden lisäksi taulukossa esitetään suunnitellun loma-asunnon rakenteiden toteutuneet U-arvot.

TAULUKKO 1. U-arvojen vertailu (Kts. myös D3. 2012, 13, 17; Liite 1)

U-arvojen vertailu	Vakituinen asunto [W/(m ² K)]	Talviasuttava loma-asunto [W/(m ² K)]	Toteutuneet arvot [W/(m ² K)]	
seinä	0,17	0,24	0,15	
yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,09	0,15	0,08	vaaka
			0,09	pysty
			0,13	vino
maata vasten oleva rakennusosa	0,16	0,24	0,10	kuivat tilat
			0,12	märkätilat
ikkuna	1,0	1,4	1,0	
ovi	1	1,4	0,8	

Toteutuneita U-arvoja vertailtiin D3-asetuksessa esitettyihin, talviasuttavalle loma-asunnolle asetettuihin vertailuarvoihin. Tulosten perusteella voitiin todeta, että kohteeseen suunnitellut rakenteet täyttivät vaatimukset. Näiden lisäksi ne täyttäisivät myös suurimman osan vakituiseen asumiskäyttöön tarkoitetun rakennuksen vertailuarvojen vaatimuksista.

Rakennuksen koko vaipan lämpöhäviön määräystenmukaisuus tarkistettiin D3 Tasauslaskin 2012:lla. Siihen kuuluvaan taulukkoon sijoitettiin muun muassa rakennuksen eri osien pinta-alat ja U-arvojen suunnitteluarvot. Niille vaipan kohdille, joilla oli useampi U-arvo, kuten yläpohjan alue, laskettiin keskiarvot, jotka sijoitettiin Tasauslaskimeen. Keskiarvojen laskennat löytyvät liitteistä 4 ja 5. Tasauslaskin vertasi lopullisia suunnitteluarvoja vertailuarvoihin ja antoi tulokset lämpöhäviön määräystenmukaisuudesta. Loma-asuntoon suunnitelluilla rakenteilla ominaislämpöhäviöksi saatiin 37 W/K vertailuratkaisun arvon ollessa 60 W/K. Kohteen lämpöhäviö oli täten 62 % vertailutasosta. Näillä perusteilla voidaan todeta, että suunniteltu loma-asunto täytti asetetut vaatimukset erittäin hyvin. (Liite 3.)

9 LVIS-RATKAISUT

9.1 Lämmitys

Loma-asunnoissa käytettyjä lämmitysmuotoja ovat esimerkiksi takka, sähkölämmitys, öljykamiina, ilmalämpö- ja maalämpöpumppu. Talviasuttavissa loma-asunnoissa yleisin ratkaisu on kuitenkin tulisijan ja sähkölämmityksen yhdistelmä. Suora sähkölämmitys on vaivaton, huoltovapaa ja edullinen hankkia. Siinä käytetään sähköpattereita, joiden avulla loma-asuntoa lämmitetään tai pidetään peruslämpöä yllä silloin, kun rakennuksessa ei olekella. Takka puolestaan on varmatoiminen ja nopea lämmönlähde. Sen avulla loma-asunto saadaan nopeasti asumislämpöön, kun sinne saavutaan kylminä vuodenaikoina. (Puulämmitys on päälämmitystapa mökillä. 2013, 110–112; Nissinen - Koskenvesa - Penttilä 2000, 35.)

Suunnitellun loma-asunnon päälämmityslähteiksi tilaajat halusivat sähkölämmityksen ja takan. Suunnitelmissa on myös asentaa kohteeseen myöhemmin ilmalämpöpumppu.

Loma-asunnon takaksi vallittiin SVT:n valmistakka malliltaan Tupa (kuva 16). Siinä on takka, paistouuni ja keittolevy, joten sitä voi käyttää lämmityksen lisäksi myös ruoanlaittoon. Valmistajan ilmoittamat suojaetäisyydet palaviin seinärakenteisiin ovat 200 mm takana ja 400 mm sivuilla. Palamattomiin rakenteisiin riittää pienempi etäisyys. Takan edustalle on laitettava metallilevy suojaksi lattian ollessa palavaa materiaalia. Levyn on ulotuttava luukusta vähintään 400 mm eteenpäin ja 100 mm molemmille sivuille. (Valmistakka Tupa. 2015.)



KUVA 16. Loma-asuntoon valittu takka (Valmistakka Tupa. 2015)

Ilmalämpöpumpun avulla loma-asuntoa voidaan lämmittää tai viilentää. Sillä voidaan myös tuottaa peruslämpöä silloin, kun loma-asunnolla ei oleskella. Vain kaikista kireimmillä pakkasilla vaaditaan ilmalämpöpumpun lisäksi lisälämmitystä muulla tavoin tuotettuna. (Puulämmitys on päälämmitystapa mökillä. 2013, 110.) Ilmalämpöpumpun asennusta varten tehdään valmiiksi läpivienti ulkoseinään. Laitteelle on myös varattu paikka pohja- ja julkisivusuunnitelmissa.

9.2 Vesi

Vesijohtoverkkoon liitettyjen loma-asuntojen vesihuoltojärjestelmän jäätyttömyys kylminä vuodenaikoina on otettava huomioon järjestelmää suunniteltaessa. Pitkät sähkökatkot voivat aiheuttaa veden jäätymistä putkistoon ja synnyttää vaurioita. Oikealla suunnittelulla lämmitysenergian tarve ja pakkasvaurioriskit saadaan vähemmäksi. Paras tapa riskien minimoimiseksi on vettä käyttävien laitteiden ja kalusteiden, kuten vesiputkien, -pumppujen ja lämminvesivaraajan tyhjentämismahdollisuus, vaikkei peruslämpöä sammutettaisikaan. Kaikkia laitteita ei kuitenkaan aina pysty tyhjentämään, jolloin niiden jäätyminen on estetävää. Tästä syystä laitteet kannattaa sijoittaa mahdollisimman keskeisesti, jotta

niiden lämmityksen voi kohdistaa yhdelle alueelle. Lämmitykseen voi käyttää esimerkiksi pakkasvahteja ja sähkövastuksia. (LVI 20–40085. 2011, 1–2.)

Suunniteltuun loma-asuntoon haluttiin juokseva vesi mukavuuden ja paremman käytettävyyden takia. Lämminvesivaraaja suunniteltiin sijoitettavan keskeisesti rakennukseen, savupiipun viereen rakennettavaan tekniseen tilaan. Tällöin putkiyhteydet kylpyhuoneeseen ja keittiöön ovat mahdollisimman lyhyet. Talviaikaan, silloin kun loma-asunnolla ei oleskella, tila pidetään lämpimänä peruslämmöllä. Teknisen tilan lämmitys voidaan tuottaa esimerkiksi ilmalämpöpumpun avulla ja sijoittamalla tilaan varmuuden vuoksi myös pakkasvahti. Vesiputkien tyhjennysmahdollisuus järjestetään vetämällä ne suihkuun ja muille hanoille yläkautta osittain pinta-asennuksena. Tällöin putkiin jäänyt vesi saadaan tarvittaessa kokonaan poistetuksi.

9.3 Ilmanvaihto

Talviasuttavaan loma-asuntoon suositellaan asennettavaksi lämmöntalteenotolla varustettu tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä. Tämä ei kuitenkaan ole pakollista, jos ilmanvaihto voidaan muutoin luotettavasti järjestää. Ilmastointilaitte voidaan kokea turhan kalliiksi investoinniksi loma-asunnolle, jota ei kuitenkaan oteta jokapäiväiseen käyttöön. Painovoimainen ilmanvaihto on energiaa säästävämpi ja halvempi ratkaisu verrattuna koko ajan päällä pidettävään ilmastointilaitteeseen. Se on myös varmatoiminen pitkienkin sähkökatkojen aikana. (D2. 2003,17; Aitto-oja 2015.)

Painovoimaisen ilmanvaihdon toiminta perustuu korkeus- ja lämpötilaerojen sekä tuulen aiheuttamiin paine-eroihin. Painovoimaisen ilmanvaihdon hyvän toiminnan takaamiseksi, rakennuksen jokaisessa huoneessa on oltava poisto- tai korvausilmaventtiili, joiden kautta ilma pääsee vaihtumaan. Korvausilmaventtiilit sijoitetaan oleskelutiloihin, joita ovat esimerkiksi olohuone, makuuhuone ja sauna. Poistoilmaventtiilit asennetaan epäpuhtaisiin tai kosteisiin tiloihin, esimerkiksi kylpyhuoneeseen ja keittiöön. Painovoimaista ilmanvaihtoa voidaan lisäksi tehostaa poistoilmapuhaltimilla. (D2. 2003, 3,14; Näin ilmanvaihto toimii.)

Suunnitellussa loma-asunnossa korvausilman saanti järjestetään olohuoneeseen, makuuhuoneeseen, puku-/makuuhuoneeseen sekä parvelle. Korvausilmaventtiileinä käytetään ikkunoiden yläpuolelle asennettavia karmiventtiileitä ja seiniin asennettavia korvausilmaventtiileitä. Makuuhuoneeseen asennetaan lisäksi tuuletusikkuna. Poistoilmaventtiilit sijoitetaan kylpyhuoneeseen, keittiöön ja saunaan. Kylpyhuoneen kuivakäymälään liitetään hajunpoistajana toimiva tuuletusputki, joka liitetään viemäriin tuuletusputkeen ja johdetaan harjalle. Kylpyhuoneen ja keittiön poistoilmaventtiiliin asennetaan lisäksi sähköinen tuuletin ilmanvaihdon parantamiseksi. Keittiön liesituulettimen avulla ilmanvaihtoa voidaan edelleen tehostaa.

Saunan ilmanvaihto järjestetään yleensä puukiukaalla varustetuissa saunoissa painovoimaisena. Poistoilmaventtiili asennetaan saunan seinälle. Korvausilma saadaan yleensä ulkoilmaventtiilien kautta ja johdetaan saunan alaosaan, kiuukaan lähelle. Jotta ilmanvaihto toimisi parhaiten, samaan huoneeseen ei kuitenkaan saisi sijoittaa korvaus- ja poistoilmaventtiiliä. (RT 91–10480. 1992, 3; Näin ilmanvaihto toimii.)

Suunnitellussa loma-asunnossa saunan korvausilman saanti päädyttiin järjestämään kylpyhuoneen puolelta, saunan oven alapuolisesta raosta. Tällöin kylpyhuoneeseen asennetaan poistoilmaventtiiliin lisäksi myös säädettävä korvausilmaventtiili, joka voidaan aukaista saunaa käytettäessä. Talvikäyttöä varten rakentamisesta vastannut tilaaja suunnitteli asentavansa kylpyhuoneen oveen venttiiliin, josta puku-/makuuhuoneessa valmiiksi lämmennyt korvausilma pääsee pesuhuoneen ja saunan puolelle. Näin kylpyhuone pysyy lämpimämpänä talvella.

Liesituulettimen poistohormi eristetään paloeristysvaatimusten mukaiseksi käyttötarkoitukseen sopivalla villalla, jossa on alumiinilaminointi. Eristys myös suojaa kosteuden tiivistymiseltä poistokanavan sisäpintaan. Myös muut ilmanvaihtoon liittyvät putket eristetään tarvittaessa. (Isotec Pientalon tekniset eristykset. 2009, 4, 9.)

9.4 Sähkö

Sähköä voidaan tuoda loma-asunnolle verkkosähkönä, aggregaatilla, aurinkokeräimellä tai tuulen avulla. Näistä verkkosähkö on yleisin tapa. Sähkösuunnitelmat on tehtävä ammattilaisen avulla. Suunnitelmiin vaikuttavat muun muassa loma-asunnon käyttöaste ja koko, huonetilojen käyttötarkoitus sekä kiintokalusteiden paikat. (Sähköistä mökkielämää. 2013, 114–115.)

Tilajaat halusivat loma-asuntoon verkkosähköt viihtyvyyden takia. Sähköä hyödynnetään loma-asunnolla muun muassa nykyajan mukavuuksiin, valaistukseen ja lämmitykseen. Verkkosähköliittymä oli saatavissa tontille helposti, joten päätös sähköverkkoon liittamisestä oli itsestään selvä. Sähkösuunnitelma tilataan ammattilaiselta.

10 POHDINTA

Opinnäytetyössä suunniteltiin talviasuttava loma-asunto Pyhännän kunnan Iso-Lamujärven rannalle. Työssä tutustuttiin kyseisen loma-asunnon suunnitteluprosessiin kokonaisuudessaan. Kohteesta tehtiin tila- ja julkisivusuunnitelmat sekä näiden mukaiset rakennuslupapaperit. Lisäksi työssä valittiin kohteessa käytettävät rakenne- ja LVIS-ratkaisut. Eri suunnitelmia ja ratkaisuja vertailtiin yhdessä tilaajien kanssa ja niistä pyrittiin valitsemaan toimivimmat ja kaikkia miellyttävät ratkaisut.

Pohjaratkaisun suunnittelussa tärkeintä oli tilojen toimivuus sekä pienehkön pinta-alan mahdollisimman hyvä hyötykäyttö. Suunnittelussa oli haastavaa saada loma-asuntoon mahtumaan riittävästi makuutiloja suuremmallekin perheelle ja samalla tehdä myös olohuoneesta mahdollisimman tilava. Haasteita aiheutti myös se, että osalla tilaajasuvun kuudesta sisaruksesta oli hyvinkin erilaiset toiveet loma-asunnon tilojen suhteen, mikä johtui heidän erikokoisista perheistään, tarpeistaan tai muista mieltymyksistään. Suurimmat erot toiveissa koskivat keittiön kokoa ja ruokapöydän paikkaa. Suunnittelussa päästiin kuitenkin kompromissiin tekemällä keittiöstä pieni, mutta terassista riittävän suuri suuremmallekin ruokailuryhmälle. Tällöin olohuoneesta saatiin tilavampi.

Rakennusratkaisujen valinta sujui suhteellisen helposti. Materiaalien ja rakenteiden suunnitteluun vaikuttivat muun muassa tilaajien mieltymykset, kustannukset, omatoimirakentaminen sekä mahdolliset lämmityskatkokset. Omasta metsästä saatavan puutavaran hyödyntäminen rakentamisessa vaikutti kustannuksia pienentäen. Eniten mietintää aiheuttivat ulkoseinien höyrynsulku ja alapohjan rakenne. Alueella suhteellisen yleiset ja pitkät sähkökatkot voivat aiheuttaa rakennuksen kylmenemisen, jolloin kosteusvaurioriskit kasvavat. Tämän takia kohteen ulkoseiniin valittiin muuntuva höyrynsulkukalvo, joka edistää rakenteen kuivumista. Myös maanvaraisen laatan mahdollisesti sisältämän kosteuden ja rakennuksen kylmenemisen takia alapohja päätettiin toteuttaa käyttäen laatan päällä harkkoja ja Leca-soraa. Tällöin puu ei pääse kosketuksiin betonin kosteuden kanssa ja kosteusvaurioriskit vähenevät.

Opinnäytetyössä suunniteltiin loma-asunto, josta pienten kompromissien avulla saatiin tilaajien toiveita vastaava, perinteinen loma-asunto. Sen pienehkö pinta-ala saatiin hyvin hyötykäyttöön ja rakennuksen kokoon nähden sinne saatiin mahtumaan runsaasti makuupaikkoja. Rakennusratkaisut pyrittiin valitsemaan kohteeseen sopiviksi, toimiviksi, energiatehokkaiksi ja kustannuksiltaan kohtuullisiksi. Tilaajat olivat tyytyväisiä loma-asuntoon kaikin puolin. Kohteen suunniteltu valmistumisaika on syksyllä 2015, minkä jälkeen se otetaan käyttöön kokosuvun yhteiseksi vapaa-ajan viettopaikaksi.

LÄHTEET

542/2003. 2003. Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2003/20030542#Pidm2262944>. Hakupäivä 10.4.2015.

Aitto-oja, Timo 2014. Rakennustarkastaja, Pyhäntä. Haastattelut 5.5.2014 ja 24.4.2015.

Biologiset käymälät. Asennus- ja käyttöohje. Vera. Saatavissa: http://onnen.procus.fi/documents/arkisto,%20poistetut%20originals/originals,%20poistettu%2016.1.2011/10219/5/0/veramanual_lowres.pdf. Hakupäivä 2.4.2015

C4. 2003. Lämmöneristys. Ohjeet 2003. C4 Suomen rakentamismääräyskokoelma. Helsinki: Ympäristöministeriö, Asunto ja rakennusosasto. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/data/normit/1931-C4s.pdf>. Hakupäivä 28.3.2015

D2. 2003. Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto. Määräykset ja ohjeet 2003. D2 Suomen rakentamismääräyskokoelma. Helsinki: Ympäristöministeriö, Asunto- ja rakennusosasto. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/data/normit/1921-D2s.pdf>. Hakupäivä 25.4.2015.

D3. 2012. Rakennusten energiatehokkuus. Määräykset ja ohjeet 2012. D3 Suomen rakentamismääräyskokoelma. Helsinki: Ympäristöministeriö, Rakennetun ympäristön osasto. Saatavissa: http://www.finlex.fi/data/normit/37188-D3-2012_Suomi.pdf. Hakupäivä 18.3.2015.

E1. 2011. Rakennusten paloturvallisuus. Määräykset ja ohjeet 2011. E1 Suomen rakentamismääräyskokoelma. Helsinki: Ympäristöministeriö, Rakennetun ympäristön osasto. Saatavissa: http://www.finlex.fi/data/normit/37126-E1_2011-fi.pdf. Hakupäivä 4.4.2015.

E3. 2007. Pienten savupiippujen rakenteet ja paloturvallisuus. Määräykset ja ohjeet 2007. E3 Suomen rakentamismääräyskokoelma. Helsinki: Ympäristöministeriö, Asunto- ja rakennusosasto. http://www.finlex.fi/data/normit/30497-RakMk_E3_2007_FI.pdf. Hakupäivä 13.3.2015.

F2. 2001. Rakennuksen käyttöturvallisuus. Määräykset ja ohjeet 2001. C4 Suomen rakentamismääräyskokoelma. Helsinki: Ympäristöministeriö, Asunto ja rakennusosasto. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/data/normit/6376-F2.pdf>. Hakupäivä 14.3.2015.

Funktion F1848 W71. 2015. Jeld-Wen- ovet. Saatavissa: http://www.jeld-wen.fi/ovet/ulko-ovet/ulko_ovivalikoima/tuotesivu/?productId=3521. Hakupäivä 6.4.2015.

Harmaiden jätevesien käsittely. 2013. Ympäristöhallinto. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennushanke/Talotekniset_jarjestelmat_LVI/Kiinteiston_jatevesien_kasittely/Puhdistamosivusto_jatevesien_kasittelymenetelmista/Harmaiden_jatevesien_kasittely. Hakupäivä 20.3.2015.

HB-Priima-väliseinälevy. 2014. Suunnittelu- ja työohje. HB-Betoniteollisuus Oy. Saatavissa: <http://www.hb.fi/tuotteet/harkot/priima-valiseinalevyt/hb-priima-valiseinalevyt.html>. Hakupäivä 21.4.2015.

Hyvällä suunnittelulla kestävään lomarakentamiseen. 2013. Valintaopas lomarakentajalle 2013–2014. 2013. S. 18–19.

Hyvän rakentamistavan mukainen ohjeistus asuinhuoneistojen sisäisistä puuportaista. 2013. Porrasvalmistajat ry. Saatavissa: <http://www.puuinfo.fi/sites/default/files/hyvanrakentamistavanmukainenohjeistusversio1610.pdf>. Hakupäivä 14.3.2015.

Höyrinsulku ja tiivistystuotteet. 2011. Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy. Saatavissa: <http://www.isover.fi/tuotteet/rakennuseristeet/tiivistystuotteet>. Hakupäivä 20.4.2015.

Ikkuna varauloskäytinä. 2013. Ikkunawiki. Saatavissa: <http://www.ikkunawiki.fi/turvallisuus/hatapoistumistiet/>. Hakupäivä 10.3.2015.

Iso-Lamujärven rantakaava 1:4000. 1996. Metsähallitus. Pitkähiedan osa-alue. Pyhännän kunta. Dokumentti tilaajan yksityiskäytössä.

Isotec Pientalon tekniset eristykset. 2009. Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy. Saatavissa: http://www.isover.fi/materiaalipankki/faq/243/ilmanvaihto#question_3633. Hakupäivä 27.4.2015.

Isover Vario KM Duplex UV. 2014. Esite. Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy. Saatavissa: <http://www.isover.fi/tuotteet/rakennuseristeet/tiivistystuotteet/2561/isover-vario-km-duplex-uv>. Hakupäivä 1.2.2015.

Kiukaat. 2012. Narvi. Tuotemallisto. Saatavissa: http://www.narvi.fi/upload/esitteet/saunatuotteet/puukiukaat/narvi_kiukaat_170113_lowres.pdf. Hakupäivä 2.4.2015.

Kääriäinen, Hannu 2014. Rakentamistekniikan lehtori, OAMK. Haastattelu 27.11.2014.

Leca Lex -harkko H-75. 2015. Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy. Saatavissa: <http://www.e-weber.fi/lecar-harkot-ja-hormit/tuotteet/lecar-perusharkot/lecar-lex-harkko-h-75.html>. Hakupäivä 6.4.2015.

Leca-sora KS410. 2015. Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy. Saatavissa: <http://www.e-weber.fi/lecar-sora-ja-hiekat/tuotteet/lecar-sora-saekitettyna/lecar-sora-ks410.html>. Hakupäivä 6.4.2015.

Lupahakemus. Pyhännän kunta. Tekninen lautakunta. Saatavissa: http://www.pyhanta.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/pyhanta/embeds/pyhantawwwstructure/13177_rakennuslupa.pdf. Hakupäivä 24.1.2015.

LVI 20–40085. 2011. Talvimökin vesihuolto. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/bin/get/id/5guoZSL5w%3A%2447%24L40085%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-106550/L40085.pdf> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 25.4.2015.

Maankäyttö- ja rakennuslaki, MRL, 5.2.1999/132. 1999. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>. Hakupäivä 3.1.2015.

Mattila, Nina 2009. Portaat - turvallinen ja vaivaton yhteys kerrosten välillä. Saatavissa: <http://www.rakennaoikein.fi/fi/artikkelit/portaat-vaivatonta-kulkua-ja-iloa-silm%C3%A4lle>. Hakupäivä 17.3.2015.

Miten hyvä talo tehdään? 2008. Hyvä talo - Rakennetaan energiatehokas pientalo, Motiva Oy. S. 12–17.

MSEA 1.0 Perusikkuna. Piklas-ikkunat. Saatavissa: <http://www.piklas.fi/fi/kotirakentajille/ovet-ja-ikkunat/ikkunat/avattavat-ja-kiinteat/msea/>. Hakupäivä 6.4.2015.

Mökin lämmöneristys huomioitava ajoissa. 2014. Suomi rakentaa. Saatavissa: <http://www.suomirakentaa.fi/lomarakentaja/ulkoseinaet-ja-julkisivut/loma-asunnon-eristaaminen>. Hakupäivä 13.2.2015.

Mökin vesikate valitaan maisemaan sopivaksi. 2013. Valintaopas lomarakentajalle 2013–2014. S.70–73.

Nissinen, Sampsa - Koskenvesa, Anssi - Penttilä, Hannu 2000. Mökin rakentaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Näin ilmanvaihto toimii. Terveysilma. Saatavissa: http://www.terveysilma.fi/index.php?browser_id=49. Hakupäivä 23.4.2015.

Perustustavat ja -materiaalit. 2013. Valintaopas lomarakentajalle 2013–2014. S. 51–53.

Pientalorakentajan opas. 2013. Oulun kaupunki. Rakennusvalvonta. Saatavissa: <http://www.ouka.fi/documents/486338/3dc0d270-fad9-4856-a4e4-e0687c969fdd>. Hakupäivä 18.3.2015.

Poimulevyt kattoon asennusohje. 2015. Weckman. Saatavissa: http://www.weckmansteel.fi/files/9714/2674/5650/Asennusohje_poimulevyt_kattoon_3-2015.pdf. Hakupäivä 4.4.2015.

Puulämmitys on päälämmitystapa mökillä. 2013. Valintaopas lomarakentajalle 2013–2014. S. 110–113.

Rakennuksen pinta-alat. 2015. Rytmirakennus. Saatavissa: <http://www.rytmirakennus.fi/2012/01/rakennuksen-pinta-alat/>. Hakupäivä 14.5.2015.

RIL 245–2008. 2008. Pienet savupiiput. Suunnittelu-, rakentamis-, ja huolto-ohje. Helsinki: Suomen rakennusinsinöörien liitto RIL.

RT 08-11142. 2011. P3-luokan rakennusten palotekniset vaatimukset. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%2411142%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-111023/11142.pdf>. (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 10.3.2015.

RT 66–11133. 2013. Haja-asutuksen jätevesien käsittely. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi.ezp.oamk.fi:2047/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%2411133%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-109268/11133.pdf> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 26.3.2015.

RT 81–10590. 1995. Routasuojusrakenteet. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%2410590%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-RT%2495%242716/10590.pdf> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 27.3.2015.

RT 81–10854. 2005. Pientalon perustukset ja alapohjien liittymät. Rakennustieto Oy. Saatavissa: https://www.rakennustieto.fi.ezp.oamk.fi:2047/kortistot/tuotteet/RT_9155.html.stx (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 17.11.2014.

RT 81–11000. 2010. Rakennusohjan ja tonttialueen kuivatus. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%2411000%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-104919/11000.pdf> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 8.4.2015.

RT 82–10903. 2007. Väliseinärakenteita. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%2410903%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-100871/10903.pdf>. (vaatii käyttäjälisenssin.) Hakupäivä 8.4.2015.

RT 83–11009. 2010. Alapohjarakenteita. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www-rakennustieto.fi.ezp.oamk.fi:2047/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%2411009%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-105117/11009.pdf> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 19.4.2015.

RT 84–10793. 2003. Puutalon märkätilat. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www-rakennustieto.fi.ezp.oamk.fi:2047/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%2410793%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-RT%2495%248649/10793.pdf> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 27.3.2015.

RT 88–11018. 2011. Portaat ja luiskat. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%2411018%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-105877/11018.pdf> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 10.3.2015.

RT 91–10440. 1990. Saunan tilojen suunnittelu. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%2410440%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-RT%2495%241583/10440.pdf> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 27.3.2015.

RT 91–10480 1992. Saunan LVIS-suunnittelu. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%2410480%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-RT%2495%242270/10480.pdf> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 10.4.2015.

Saunan rakentamisen perusteet. 2014. Suomi rakentaa. Saatavissa: <http://www.suomirakentaa.fi/tyoohjeet/sauna>. Hakupäivä 10.4.2015.

Sauna-Satu esite. SPU-eristeet. Saatavissa: <http://spu.studio.crasman.fi/pub/Website+material/PDF+and+other+files/Own+instructions,+manuals,+brochures,+material/SPU+Sauna-Satu+esite>. Hakupäivä 21.4.2015.

SPU FAQ: Miten tehdään villan ja SPU-eristeen liitoskohta? 2011. SPU-eristeet. Saatavissa: http://www.spu.fi/ratkaisut/pientalot-ja-rivitalot/usein-kysytty-faq/kysymys/?id=a6lb6dH6StGr6Pg4_MuXoQ. Hakupäivä 16.4.2015.

SPU-Detaljikirjasto. SPU-eristeet. Saatavissa: <http://www.spu.fi/suunnittelu/detaljikirjasto/sauna-ja-markatilat/>. Hakupäivä 13.2.2015.

Sähköistä mökkielämää. 2013. Valintaopas lomarakentajalle 2013–2014. S. 114–115.

Talon varusteet. 2014. Suomi rakentaa. Saatavissa: <http://www.suomirakentaa.fi/omakotirakentaja/vesikatto/katon-varusteet>. Hakupäivä 27.4.2015.

Valmistakka Tupa. 2015. Netrauta. Saatavissa: <http://www.netrauta.fi/valmistakka-tupa-10kw-132kg-paistounilla-ja-keittolevylla>. Hakupäivä 14.3.2015.

Valmistakka Tupa. 2015. SVT. Asennusohje. Saatavissa:
<https://www.netrauta.fi/attachments/ohjeita/svt/komfort-ohje.pdf>. Hakupäivä
1.4.2015.

Varatie. 2013. Oulun kaupungin rakennusvalvonta. Saatavissa:
<http://www.ouka.fi/oulu/rakennusvalvonta/varatie>. Hakupäivä 10.3.2015.

Viljakainen, Mikko. Avoin puurakennusjärjestelmä - suunnitteluperusteet. 2005.
Wood Focus Oy. Saatavissa: <http://www.puuinfo.fi/sites/default/files/content/rakentaminen/suunnitteluohjeet/avoin-puurakennusjarjestelma-suunnitteluperusteet/suunnitteluperusteetkokoohe.pdf>. Hakupäivä 17.3.2015.

YLÄPOHJA (vaakasuora osuus)

Ainekerros	rakennepaks. d(m)	lämmönjohtavuus λ [W/mK]	lämmönvastus r [m ² K/W]
R _{vi}			0,10
Kipsilevy	0,013	0,15	0,09
Puu + ilmarako			0,16
Puu + min.villa	0,145		3,88 (Kts. Liite 2.)
Min.villa	0,255	0,033	7,73
Katon ilmatila			0,20
R _{ve}			0,04
		R _T	12,20
		U-arvo	0,08 W/m²K

YLÄPOHJA (pystysuora osuus)

Ainekerros	rakennepaks. d(m)	lämmönjohtavuus λ [W/mK]	lämmönvastus r [m ² K/W]
R _{vi}			0,13
Paneeli	0,018	0,1	0,18
Puu + ilmarako			0,17
Puu + min.villa	0,1		2,68 (Kts. Liite 2.)
Min.villa	0,25	0,033	7,58
Tuulensuojalevy	0,025	0,06	0,42
Katon ilmatila			0,20
R _{ve}			0,04
		R _T	11,39
		U-arvo	0,09 W/m²K

YLÄPOHJA (vino-osuus)

U-arvo **0,13 W/m²K** (Kts. SPU-Detaljikirjasto, 127.)

ULKOSEINÄ

Ainekerros	rakennepaks. d(m)	lämmönjohtavuus λ [W/mK]	lämmönvastus r [m ² K/W]
R _{vi}			0,13
Kipsilevy	0,013	0,15	0,09
Puu + min.villa	0,05		1,24 (Kts. Liite 2.)
Puu + min.villa	0,2		4,97 (Kts. Liite 2.)
Tuulensuojalevy	0,012	0,06	0,20
R _{ve}			0,04
		R _T	6,67
		U-arvo	0,15 W/m²K

ALAPOHJA

Ainekerros	rakennepaks. d [m]	lämmönjohtavuus λ [W/mK]	lämmönvastus r [m ² K/W]
R_{vi}			0,17
Lastulevy	0,025	0,13	0,19
Puu+ilmaväli			0,18
Puu+min.villa			0,88 (Kts. Liite 2.)
Lacaharkot+lecasora			0,45 (Kts. Liite 2.)
Betoni	0,1	2,0	0,05
EPS	0,2	0,035	5,71
(välissä olevia maakerroksia ei oteta laskuihin)			
Salaojasora			0,20
$R_{b(porurmaa)}$			2,00
		R_T	9,84
		U-arvo	0,10 W/m²K

ALAPOHJA (märkätilat)

Ainekerros	rakennepaks. d [m]	lämmönjohtavuus λ [W/mK]	lämmönvastus r [m ² K/W]
R_{vi}			0,17
laatoitus ja laasti			
Kallistusbetoni	0,1	2,0	0,05
Betoni	0,1	2,0	0,05
EPS	0,2	0,035	5,71
(välissä olevia maakerroksia ei oteta laskuihin)			
Salaojasora			0,20
$R_{b(porurmaa)}$			2,00
		R_T	8,18
		U-arvo	0,12 W/m²K

U-arvo

Ikkunat	1,0 W/m ² K	(Kts. MSEA 1.0 Perusikkuna.)
Ulko-ovet	0,8 W/m ² K	(Kts. Funktion F1848 W71. 2015.)

Vierekkäisten aineiden lämmönjohtavuudet

λ puu	0,12		
λ eriste	0,033		
Suhde	3,64	<5	C4 kaavaa 3 (alalikiarvo) voidaan käyttää

λ Leca-harkko	0,22		
λ Leca-sora	0,1		
Suhde	2,2	<5	C4 kaavaa 3 (alalikiarvo) voidaan käyttää

Kaava 3. $1/R_j = f_a / R_{aj} + f_b / R_{bj} + \dots + f_n / R_{nj}$ (3) (C4. 2003, 5.)

YLÄPOHJA (vaakasuora osuus)

	[m]	[m]
Tarkasteltava alue	0,9	0,9

	Alue	Mitat		f	d	λ	R _j	f/R
		[m]	[m]					
Puu	Vaakasuora yp				d(m)	[W/mK]	r [m ² K/W]	
	Alue A	0,045	0,9	0,05	0,145	0,12	1,21	0,04
Mineraalivilla	Alue B	0,855	0,9	0,95	0,145	0,033	4,39	0,22
			yht.	1			1/R1	0,26

R1 3,88 [m²K/W]

YLÄPOHJA (pystysuora osuus)

	[m]	[m]
Tarkasteltava alue	0,9	0,9

	Alue	Mitat		f	d	λ	R _j	f/R
		[m]	[m]					
Puu	Pystysuora yp				d(m)	[W/mK]	r [m ² K/W]	
	Alue A	0,045	0,9	0,05	0,1	0,12	0,83	0,06
Mineraalivilla	Alue B	0,855	0,9	0,95	0,1	0,033	3,03	0,31
			yht.	1			1/R2	0,37

R2 2,68 [m²K/W]

ULKOSEINÄ

	[m]	[m]
Tarkasteltava alue	0,6	0,6

	Alue	Mitat		f	d	λ	R _j	f/R
		[m]	[m]					
Puu	Lisäeristys				d(m)	[W/mK]	r [m ² K/W]	
	Alue A	0,05	0,6	0,083	0,05	0,12	0,42	0,20
Mineraalivilla	Alue B	0,55	0,6	0,917	0,05	0,033	1,52	0,61
			yht.	1			1/R3	0,81

R3 1,24 [m²K/W]

ULKOSEINÄ

	[m]	[m]
Tarkasteltava alue	0,6	0,6

	Alue	Mitat		f	d	λ	R _i	f/R
		[m]	[m]					
Puu	Pystyrunko	0,05	0,6	0,083	0,2	0,12	1,67	0,05
Mineraalivilla	Alue B	0,55	0,6	0,917	0,2	0,033	6,06	0,15
			yht.	1			1/R4	0,20

R4 4,97 [m²K/W]

ALAPOHJA

	[m]	[m]
Tarkasteltava alue	0,4	0,4

	Alue	Mitat		f	d	λ	R _i	f/R
		[m]	[m]					
Puu	Lattiarakenne	0,095	0,4	0,238	0,045	0,12	0,38	0,63
Mineraalivilla	Alue B	0,305	0,4	0,763	0,05	0,033	1,52	0,50
			yht.	1			1/R5	1,14

R5 0,88 [m²K/W]

ALAPOHJA

	[m]	[m]
Tarkasteltava alue	0,4	0,4

	Alue	Mitat		f	d	λ	R _i	f/R
		[m]	[m]					
Leca-harkko	Lattiarakenne	0,095	0,4	0,238	0,075	0,22	0,34	0,70
Leca-sora	Alue B	0,305	0,4	0,763	0,05	0,1	0,50	1,53
			yht.	1			1/R6	2,22

(Kts. Leca.Lex harkko H-75.)

(Kts. Leca-sora KS410.)

R6 0,45 [m²K/W]

Rakennuksen lämpöhäviön tasauslaskelma, D3-2012 (voimassa 1.7.2012 alkaen)

Rakennuskohde	Mikkola
Rakennuslupatunnus	
Rakennustyyppi	Loma-asunto
Pääsuunnittelija	Suvi Piippo ja Raimo Piippo
Tasauslaskelman tekijä	Suvi Piippo
Päiväys	28.4.2015
Tulos: Suunniteluratkaisu	TÄYTTÄÄ VAATIMUKSET

Rakennuksen laajuustiedot

Rakennustilavuus	199 rak-m ³
Maanpäälliset kerrostasoalet yhteensä	60 m ²
Lämmitetty nettoala	60 m ²
Rakennustyyppi	Loma-asunto
Rakennuksen kerros määrä	2 kerrosta

Laskentatulokset

Julkisivupinta-ala on 83 m²
 Ikkunapinta-ala on 19 % maanpäällisestä kerrostasoaalasta
 Ikkunapinta-ala on 14 % julkisivun pinta-alasta
 Lämpöhäviö on 62 % vertailutasosta

Perustiedot	Pinta-ala, m ² [A]	U-arvot, W/(m ² K) [U]		Lämpöhäviöiden tasaus	
		Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Ominaislämpöhäviö, W/K [H _{jo} = A · U]	Vertailu- ratkaisu
RAKENNUSOSAT					
Ulkoseinä	67	0,24	0,15	16,2	10,1
Hirsiseinä		0,80		-	-
Yläpohja	71	0,15	0,10	10,7	7,1
Alapohja (ulkolmaan rajoittuva)		0,15		-	-
Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva) ¹⁾		0,19		-	-
Alapohja (maanvastainen) ²⁾	46	0,24	0,10	11,1	4,8
Muu maanvastainen rakennusosa ²⁾		0,24		-	-
Ikkunat	11,4	1,40	1,00	16,0	11,4
Ulko-ovet ja tuuletusluukut ³⁾	4,4	1,40	0,80	6,2	3,5
Katsoikkunat		1,40		-	-
Katsovalokuvut		1,40		-	-
Yhteensä	201			60,1	37,0

¹⁾ Ryömintätilaan rajoittuvan alapohjan lämmönläpäisykerroin laskennassa voidaan ottaa huomioon ryömintätilan ilman ulkolmaa korkeampi vuotainen keskilämpötila, jos ryömintätilan tuuletusaukkojen määrä on enintään 8 promillea alapohjan pinta-alasta. Tällöin osan C4 ohjeen mukaan yksiyksittäisesti lasketun U-arvon sijaan voidaan käyttää rakenteen U-arvoa kerrottuna kertoimella 0,9. Jos ryömintätilan tuuletusaukkojen määrä on yli 8 promillea alapohjan pinta-alasta, alapohja lasketaan ulkolmaan rajoittuvana.

²⁾ Maanvastaisen lattia- tai seinärakenteen lämmönläpäisykerroin voidaan osan C4 mukaisesti laskea yksinkertaistetusti kertomalla peikän lattia- tai seinärakenteen lämmönläpäisykerroin kertoimella 0,9. Kerroin ottaa huomioon maan lämmönvastuksen. Yksinkertaistettu menetelmä ei ota huomioon rakennuksen geometrian vaikutusta.

³⁾ Ulko-ovien ja tuuletusluukuihin sisältyvät myös savunpoisto-, uisikäynti- ja huoltoaukut sekä muut vastaavat luukut.

Loma-asunnon valpan lämpöhäviön määräystenmukaisuuden tarkistus (osa D3)				
Loma-asunnon valpan lämpöhäviövaatimus				
Suunniteluratkaisun valpan ominaislämpöhäviö on enintään vertailuratkaisun suuruinen	kyllä	ei	Vertailuarvo	Suunnittelu-arvo
	v		60 W/K	37 W/K
Tarkistuksen yhteenvedo				
Suunniteluratkaisu täyttää lämpöhäviövaatimuksen	kyllä	ei		
	v			

Lisätietoja
Rakennuksen ilmanpitävyys
Loma-asunnon rakennusvalpan ilmanpitävyydelle ei ole asetettu vaatimuksia, mutta hyvää ilmanpitävyyttä suositellaan tavoiteltavan. Sekä rakennusvalpan että tilojen välisten rakenteiden tulee olla niin ilmanpitäviä, että vuotokohtien läpi tapahtuvat ilmajärvähdykset eivät aiheuta merkittäviä häiriöitä rakennuksen käyttäjille, rakenteille tai rakennuksen energiatehokkuudelle. Erityistä huomiota tulee kiinnittää rakenteiden liitosten ja läpivientien suunnitteluun sekä rakennustyön huoleellisuuteen. Rakenteisiin on tarvittaessa tehtävä erillinen ilmansuiku. Rakennusten kosteusteknisestä suunnittelusta on määräyksiä ja ohjeita rakentamismääräyskokoelman osassa C2.
Rakennuksen sisäilmasto ja ilmanvaihto
Loma-asunnon ilmanvaihdon lämmöntalteenotolle ei ole asetettu vaatimuksia, mutta lämmöntalteenotolla varustettua tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmää suositellaan myös loma-asuntoihin. Rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta on määräyksiä ja ohjeita rakentamismääräyskokoelman osassa D2, jonka määräykset ja ohjeet koskevat myös kokovuotiseen käyttöön tarkoitettuja loma-asuntoja. Rakennus on suunniteltava ja rakennettava kokonaisuutena siten, että oleskeluvyöhykkeellä saavutetaan kaikissa tavallisissa sääoloissa ja käyttötilanteissa terveellinen, turvallinen ja viihtyisä sisäilmasto. Rakennus on suunniteltava ja rakennettava siten, että oleskeluvyöhykkeen viihtyisä huonelämpötila voidaan ylläpitää käyttöaikana niin, ettei energiaa käytetä tarpeettomasti. Ilmanvaihtojärjestelmä on suunniteltava ja rakennettava rakennuksen suunnitellun käyttötarvikkeen ja käytön perusteella siten, että se luo omalta osaltaan edellytykset tavallisissa sääoloissa ja käyttötilanteissa terveelliselle, turvalliselle ja viihtyisälle sisäilmastolle.
Huomaus
Tällä lomakkeella voidaan osoittaa sellaisen loma-asunnon lämpöhäviön määräystenmukaisuus, johon on suunniteltu kokovuotiseen käyttöön tarkoitettu lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmä ja jota ei ole tarkoitettu majoituselinkeinoon harjoittamiseen.

Rakennuksen lämpöhäviön tasauslaskelma,
D3-2012 (voimassa 1.7.2012 alkaen)

Aputaulukko, jolla voidaan laskea lämpöhäviöiden tasauslaskennassa tarvittava rakennusosan pinta-ala ja U-arvo, kun ulkoseinä, yläpohja, alapohja, ikkunat, ovet tai kattoikkunat koostuvat U-arvoltaan erilaisista osista eikä niille ole tasauslaskentalomakkeessa omaa kohtaa. Suunnittelija vastaa siitä, että U-arvojen enimmäisarvoja ei ylitetä minkään osan kohdalla.

Rakennusosa tasauslaskentaan	Rakennusosan		Ominaislämpöhäviö
	Pinta-ala	U-arvo	
	71,48	0,100	7,18
	A, m ²	U, W/(m ² K)	H, W/K
YP-vaakaosa	28,41	0,08	2,2728
YP -pystyosa	17,28	0,09	1,5552
YP - vino-osa ja harja	25,79	0,13	3,3527
Rakennusosa 4			0
Rakennusosa 5			0
Rakennusosa 6			0
Rakennusosa 7			0
Rakennusosa 8			0
Rakennusosa 9			0
Rakennusosa 10			0
Rakennusosa 11			0
Rakennusosa 12			0
Rakennusosa 13			0
Rakennusosa 14			0
Rakennusosa 15			0
Rakennusosa 16			0
Rakennusosa 17			0
Rakennusosa 18			0
Rakennusosa 19			0
Rakennusosa 20			0

Rakennuksen lämpöhäviön tasauslaskelma,
D3-2012 (voimassa 1.7.2012 alkaen)

Aputaulukko, jolla voidaan laskea lämpöhäviöiden tasauslaskennassa tarvittava rakennusosan pinta-ala ja U-arvo, kun ulkoseinä, yläpohja, alapohja, ikkunat, ovet tai kattoikkunat koostuvat U-arvoltaan erilaisista osista eikä niille ole tasauslaskentalomakkeessa omaa kohtaa. Suunnittelija vastaa siitä, että U-arvojen enimmäisarvoja ei ylitetä minkään osan kohdalla.

Rakennusosa tasauslaskentaan	Rakennusosan		Ominaislämpöhäviö
	Pinta-ala	U-arvo	
	46,2	0,104	4,81
	A, m ²	U, W/(m ² K)	H, W/K
AP - kuivat tilat	36,94	0,1	3,694
AP - märkätilat	9,26	0,12	1,1112
Rakennusosa 3			0
Rakennusosa 4			0
Rakennusosa 5			0
Rakennusosa 6			0
Rakennusosa 7			0
Rakennusosa 8			0
Rakennusosa 9			0
Rakennusosa 10			0
Rakennusosa 11			0
Rakennusosa 12			0
Rakennusosa 13			0
Rakennusosa 14			0
Rakennusosa 15			0
Rakennusosa 16			0
Rakennusosa 17			0
Rakennusosa 18			0
Rakennusosa 19			0
Rakennusosa 20			0